



KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010059954 A
(43)Date of publication of application: 06.07.2001

(21)Application number: 1019990067947 (71)Applicant: LG.PHILIPS LCD CO., LTD.
(22)Date of filing: 31.12.1999 (72)Inventor: KIM, GYEONG JIN
(30)Priority: -- LEE, YUN BOK
(51)Int. Cl. G02F 1/1337

(54) MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: A multi-domain liquid crystal display device is provided to shorten the response time of a liquid crystal layer and enhance the brightness and latent image of the layer by forming common auxiliary electrodes, electric field induction windows and dielectric structures on a pixel. CONSTITUTION: A first substrate and a second substrate respectively have pixel areas. A liquid crystal layer is formed between the first and second substrates. A plurality of dielectric structures(53) are formed with predetermined gaps on the first substrate. A plurality of electric field induction windows(51) are respectively formed between the dielectric structures(53) on a pixel electrode(13). Further, a plurality of common auxiliary electrodes may be formed between the electric field induction windows(51).



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20030123)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20050224)
Patent registration number (1004808140000)
Date of registration (20050324)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()
Date of extinction of right ()

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 공개특허공보 (A)

(51) . Int. Cl. ⁷
G02F 1/1337

(11) 공개번호 2001-0059954
(43) 공개일자 2001년07월06일

(21) 출원번호 10-1999-0067947
(22) 출원일자 1999년12월31일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
구분준, 론 위라하디탁사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김정권
경기도부천시소사구소사본3동환신아파트108-1210
이윤복
경기도안양시동안구부흥동은하수청구아파트107-1702

(74) 대리인 김용인
심창설

청사청구 : 없음

(54) 멀티도메인 액정표시소자

요약

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 화소영역을 가지는 제1기판 및 제2기판과, 상기 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기 제1기판 상에 소정 간격을 가지도록 형성된 복수의 유전체 구조물과, 상기 복수의 유전체 구조물과 교대로 형성된 복수의 전계유도층을 가지는 화소전극으로 이루어진다.

배치도
도 2b

색인어
공통보조전극, 전계유도층, 유전체 구조물

발명서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시소자의 평면도.

도 2a 및 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 단위화소의 평면도.

도 3a 및 3b는 상기한 도 2b의 I-I' 및 II-II'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도.

도 4a ~ 4e는 상기한 도 2a의 III-III'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 제조공정을 나타내는 단면도.

도 5a ~ 5c는 본 발명의 제1실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 6a ~ 6c는 본 발명의 제2실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 7a ~ 7c는 본 발명의 제3실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 8a ~ 8c는 본 발명의 제4실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 9a ~ 9c는 본 발명의 제5실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 10a ~ 10c는 본 발명의 제6실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도.

도 11a ~ 11j는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 게이트배선3 : 데이터배선

5 : 반도체층6 : 오믹콘택층

7 : 소스전극9 : 드레인전극

11 : 게이트전극13 : 화소전극

15 : 공통보조전극17 : 공통전극

23 : 컬러필터층25 : 차광층

29 : 일축성 위상차 필름31 : 제1기판

33 : 제2기판35 : 게이트절연막

37 : 보호막39 : 콘택홀

43 : 스토리지 전극47 : 액정층

51 : 전계유도창53 : 유전체 구조물

59 : 이축성 위상차 필름71 : 편광자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히, 게이트배선과 동일 층에서 화소영역의 주위 및 내부에 공통보조전극을 형성하고, 화소영역 내에 상기 공통보조전극과 더불어 전계를 왜곡시키는 전계유도창 및 유전체 구조물을 복수의 특정 방향으로 적어도 하나 이상 형성한 멀티도메인 액정표시소자(multi-domain liquid crystal display device)에 관한 것이다.

최근, 액정을 배향하지 않고, 화소전극과 전기적으로 절연된 보조전극에 의해 액정을 구동하는 액정표시소자가 제안된 바 있다. 도 1은 상기한 종래 액정표시소자의 단위화소의 단면도이다.

종래의 액정표시소자는, 제1기판 및 제2기판과, 제1기판 위에 중첩으로 형성되어 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 데이터배선(132) 및 게이트배선(131B)과, 제1기판 상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트전극, 게이트절연막, 반도체층, 오믹콘택층(Ohmik contact layer) 및 소스/드레인전극으로 구성된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT) (134)와, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막과, 상기한 보호막 위에서 드레인전극과 연결되도록 형성된 화소전극으로 이루어진다.

그리고, 상기한 제2기판 위에 형성된 컬러필터층과, 상기한 컬러필터층 위에 형성된 공통전극과, 그리고, 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다. 추가로, 상기 화소전극 상에 지그재그(zig-zag) 형상으로 유전체 돌기(120A)를 형성하고, 상기 컬러필터층 상에 상기 유전체 돌기(120A)와 동일한 형상으로 평행하도록 유전체 돌기(120B)를 형성한다. 또한, 상기한 게이트배선, 데이터배선, 및 박막트랜지스터와 상기 유전체 돌기(120A, 120B)의 접입부에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층(25)을 추가로 형성한다.

상기 유전체 돌기(120A, 120B)는 화소분할 효과와 더불어 상기한 액정층에 인가되는 전기장을 유도 및 왜곡시켜 단위 화소 내에서 액정분자를 다양하게 구동시킨다. 이것은 상기한 액정표시소자에 전압을 인가할 때, 왜곡된 전기장에 의한 유전 에너지가 액정 방향자를 원하는 방향으로 위치시킬을 의미한다.

그러나, 상기한 액정표시소자는 멀티도메인 효과를 얻기 위한 유전체 돌기(120A, 120B)로 인해 개구율 감소의 문제가 발생하였고, 이를 해결하기 위해 유전체 돌기의 폭을 좁게 형성하였다. 그러나, 상기 사항 이외에도 유전체 돌기의 접입부분의 그림자(shadow) 현상을 방지하기 위해 화소영역 내에 차광층의 형성이 불가피하였으며, 따라서 개구율에 대한 문제는 계속 해결과제로 남아 있었다.

더욱이, 상기한 유전체 돌기가 없거나 그 폭이 너무 작으면 도메인 분할에 필요한 전기장 왜곡 정도가 약하므로, 액정의 방향자(director)가 안정한 상태에 이르는 시간은 상대적으로 길어진다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 게이트배선과 동일 층에서 화소영역의 주위 및 내부에 공통보조전극을 형성하고, 화소영역 내에 상기 공통보조전극과 더불어 전계를 왜곡시키는 전계유도창 및 유전체 구조물을 형성하여, 액정층의 응답시간(response time)을 줄이고 휘도 및 잔상을 개선하며, 개구율 및 시야각의 향상을 도모한 멀티도메인 액정표시소자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 본원 출원인이 출원한 특허출원번호 1999-05587에 기재된 발명과 상응하는 내용이며, 화소영역 내에 복수의 특정방향으로 적어도 하나 이상의 전계유도창 및 유전체 구조물을 형성한 것을 개량한 발명으로서, 그 기술적 사상과 맥락을 같이한다.

상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자는, 화소영역을 가지는 제1기판 및 제2기판과, 상기 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과, 상기 제1기판 상에 소정 간격을 가지도록 형성된 복수의 유전체 구조물과, 상기 복수의 유전체 구조물과 교대로 형성된 복수의 전계유도장을 가지는 화소전극으로 이루어진다.

발명의 구성 및 작용

이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 상세하게 설명한다.

도 2a 및 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 단위화소의 평면도이고, 도 3a 및 3b는 상기한 도 2b의 I-I' 및 II-II'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 단면도이고, 도 4a ~ 4e는 상기한 도 2a의 III-III'선에 따른 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자의 제조공정을 나타내는 단면도이다.

상기한 도면에 나타난 바와 같이, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 제1기판(31) 및 제2기판(33)과, 상기한 제1기판 위에 종횡으로 형성되어 제1기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 데이터배선(3) 및 게이트배선(1)과, 상기한 게이트배선과 동일 층에 상기 화소영역의 주위 및/또는 내부에 형성된 공통보조전극(15)과(도 2a), 제1기판 상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트전극(11), 게이트절연막(35), 반도체층(5), 오믹콘택층(6) 및 소스/드레인전극(7, 9)으로 구성된 박막트랜지스터와, 상기한 제1기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막(37)과, 상기한 보호막 위에서 드레인전극(9)과 연결된 화소전극(13)으로 이루어진다.

상기 화소전극(13)내에는 복수의 특정방향으로 적어도 하나 이상 형성된 전계유도장(51)이 있어, 상기 공통보조전극(15)으로 형성되는 전계를 보완하는 역할을 한다.

그리고, 상기한 제2기판(33) 상에, 상기한 제1기판(31) 상의 게이트배선(1), 데이터배선(3), 및 박막트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층(25)과, 상기한 차광층(25) 위에 형성된 컬러필터층(23)과, 상기한 컬러필터층 상에 형성된 공통전극(17)과, 그리고, 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

상기한 제2기판 상에는 여러가지 형상으로 복수의 유전체 구조물(53)을 형성한다. 상기 유전체 구조물은 상기 전계유도장(51)과 더불어 인가되는 전계를 제어하고, 화소영역의 경계부분이나, 꺾임 또는 교차하는 부분에서는 돌출부(도 2의 C' 부분)를 형성하여 종래 액정표시소자에서 발생하던 검은 얼룩을 제거하는 역할, 즉 그림자 제거부(shadow removal)로서의 역할을 한다.

상기한 구조의 멀티도메인 액정표시소자를 제조하기 위해서는, 우선, 제1기판(31)의 화소영역 각각에 게이트전극(11), 게이트절연막(35), 반도체층(5), 오믹콘택층(6) 및 소스/드레인전극(7, 9)으로 이루어진 박막트랜지스터를 형성한다. 이 때, 제1기판(31)을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 게이트배선(1) 및 데이터배선(3)이 형성된다.

상기한 게이트전극(11), 게이트배선(1)은 Al, Mo, Cr, Ta, Al합금, 또는 이들의 이중층으로 이루어진 금속을 스퍼터링(sputtering) 방법으로 적층한 후 패터닝(patterning)하여 형성하고, 동시에 공통보조전극(15)을 화소영역의 주위 및 내부에 형성한다. 상기한 공통보조전극(15)은 한 화소에서 적어도 하나 이상의 전극으로 형성되며, 연결부를 통해 이웃 화소의 공통보조전극과 도통된다.(도 4a)

상기한 공통보조전극(15)은, 상기한 게이트배선(1)과 동일 물질로 사용하여 형성할 때는 동일 마스크로 상기한 게이트배선(1)과 동일 층에 형성하여 상기한 공통전극(17)과 전기적으로 연결시키며, 추가 마스크를 사용하여 다른 금속으로 구성하거나, 서로 다른 이중 층으로 할 수도 있다.

이어서, 상기한 게이트전극, 공통보조전극 및 게이트배선 위에 게이트절연막(35)을 SiN_x 또는 SiO_x 를 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 방법으로 적층한다. 계속해서, 반도체층(5) 및 오믹콘택층(6)은 각각 a-Si 및 n⁺a-Si를 PECVD방법으로 적층한 후, 상기한 a-Si 및 n⁺a-Si를 패터닝하여 형성한다.(도 4b)

또 다른 방법으로는 SiN_x 또는 SiO_x , a-Si 및 n⁺a-Si를 연속적으로 적층하여, 게이트절연막(35)을 형성하고, a-Si 및 n⁺a-Si를 패터닝하여 반도체층(5) 및 오믹콘택층(6)을 형성하기도 한다. 상기 게이트절연막(35)은 개구를 향상을 위해 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지(acrylic resin), 또는 폴리이미드(polyimide) 화합물 등으로 형성할 수도 있다.

그리고, Al, Mo, Cr, Ta 또는 Al합금, 또는 이들의 이중층으로 이루어진 금속을 스퍼터링방법으로 적층한 후 패터닝하여 테이터배선(3) 및 소스/드레인전극(7, 9)을 형성한다.(도 4c) 이 때, 상기한 게이트배선(1) 및/또는 공통보조전극(15)과 오버랩되도록 스토리지전극(43)을 동시에 형성하며, 상기한 스토리지전극(43)은 상기한 게이트배선(1) 및/또는 공통보조전극(15)과 스토리지 캐패시터 역할을 한다.

이어서, 제1기관(31) 전체에 걸쳐 BCB(BenzoCycloButene), 아크릴수지(acrylic resin), 폴리이미드(polyimide) 화합물, SiN_x 또는 SiO_x 등의 물질로 보호막(37)을 형성하고, ITO(indium tin oxide)를 스퍼터링방법으로 적층한 후 패터닝하여 화소전극(13)을 형성한다.(도 4d)

이 때, 상기한 화소전극(13)에는 상기한 스토리지전극(43)이 연장되어 오버랩되는 부분이 존재하고, 상기한 오버랩되는 영역 아래의 보호막을 제거하여 콘택홀(39)을 형성하므로써 스토리지 전극(43)과 전기적으로 연결된다. 또한, 동일한 방법으로 상기한 드레인전극(9) 상의 보호막을 선택적으로 제거하여 콘택홀(39)을 형성하고, 상기한 콘택홀(39)을 통해 드레인전극(9)과 연결된다.(도 4e)

이와 동시에, 상기 화소전극(13) 내에 복수의 특정방향으로 일련의 전계유도창(51)을 적어도 하나 이상 형성한다. 상기 전계유도창은, 상기 공통보조전극(15)으로 형성되는 전계를 보완하는 역할을 하며, 이로써 액정표시소자의 응답속도가 감소하는 효과를 얻을 수 있다.

추가하여, 상기한 화소전극(13) 위에 배향막(도면에 나타내지 않음)을 형성할 수 있다.

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자에 따른 실시예들은 고개구율 박막트랜지스터(L-lined Thin Film Transistor) 구조로서, 상기한 L자 TFT는 게이트배선(1) 상에 L자 형상으로 TFT를 형성하므로써, 종래의 액정표시소자에 비해 개구율이 향상되는 효과가 있으며, 게이트배선(1)과 드레인전극(9) 사이에서 발생하는 기생용량(parasitic capacitance)을 줄일 수 있다.

제2기관(33) 위에는 차광층(25)을 형성하고, R, G, B(Red, Green, Blue) 소자가 화소마다 반복되도록 컬러필터층(23)을 형성한다. 이어서, 공통전극(17)을 화소전극(13)과 마찬가지로 ITO 등과 같은 투명전극으로 형성하며, 상기한 공통전극(17) 위에 감광성 물질을 적층한 후, 포토리소그래피(photolithography)로 패터닝하여 여러 가지 형상으로 유전체 구조물(53)을 형성한다.

추가하여, 상기한 유전체 구조물(53) 위에 배향막(도면에 나타내지 않음)을 형성할 수 있다.

그리고, 상기한 제1기관(31)과 제2기관(33) 사이에 액정을 주입하므로써 멀티도메인 액정표시소자를 완성한다. 상기한 액정층을 구성하는 액정은 양 또는 음의 유전을 이방성을 가진 액정을 사용하며, 카이랄 도펀트를 포함하는 것도 가능하다.

상기한 유전체 구조물(53)을 구성하는 물질은 상기한 액정층의 유전율(dielectric constant)과 동일하거나 작은 유전율을 가진 것이 좋으며, 3이하가 바람직하고, 아크릴(photoacrylate) 또는 BCB(BenzoCycloButene)와 같은 물질을 들 수 있다.

상기한 공통보조전극(15)에 전압(V_{com})을 인가하는 방법은, 제1기판(31) 상에서 액정표시소자의 구동영역의 각 모서리에 Ag-Dotting부를 형성하므로써, 제2기판(33)에 전계를 인가하여 상하 전위차에 의해 액정을 구동시킨다. 상기 각 모서리의 Ag-Dotting부와 공통보조전극(15)을 연결하여 전압(V_{com})을 인가하며, 이 공정은 상기한 공통보조전극(15)을 형성함과 동시에 이루어진다.

추가하여, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 상기한 제1기판(31) 또는 제2기판(33) 중 적어도 한 기판 상에 고분자를 연신하여 위상차필름(29)을 형성한다. (도 11 참조)

상기한 위상차필름(29)은 음성일축성 필름(negative uniaxial film)으로서 광축이 하나인 일축성 물질로 형성하며, 기판에 수직인 방향과 시야각 변화에 따른 방향에서 사용자가 느끼는 위상차를 보상해 주는 역할을 한다. 따라서, 계조 반전(gray inversion)이 없는 영역을 넓히고, 경사방향에서 콘트라스트비(contrast ratio)를 높이며, 하나의 화소를 멀티도메인으로 형성하는 것에 의해 더욱 효과적으로 좌우방향의 시야각을 보상할 수 있다.

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자에 있어서, 상기한 음성일축성 필름 이외에, 광축이 둘인 이축성 물질로 구성되는 이축성 필름을 형성하여도 되며, 상기 이축성 필름은 상기한 일축성 필름에 비해 넓은 시야각(viewing angle) 특성을 얻을 수 있다.

또한, 일축성 위상차 필름(29) 및 이축성 위상차 필름(59)으로 형성하여 부착시키는 구조도 가능하다. 이러한 구조는 단일 필름을 형성할 때의 크로스 연신 등과 같은 작업이 필요없는, 필름 구성 물질의 고유 굴절률 차이를 이용한 것으로서, 단일 필름 보다 균일한 리타데이션(retardation: Δnd)을 구현할 수 있다.

도 11a 및 11b는 제2기판 상에 일축성($n_x = n_y > n_z$ 또는 $n_x > n_y = n_z$) 또는 이축성($n_x - n_z > n_x - n_y$) 필름을 형성한 실시예의 단면도이고, 도 11c 내지 11f는 제1기판 및 제2기판 상에 일축성 또는 이축성 필름을 동일하게 형성하거나 각 기판 상에 서로 다른 필름을 한 장씩 형성한 실시예의 단면도이다. 도 11g 및 11h는 제2기판 상에 일축성 또는 이축성 필름을 2장 형성한 실시예의 단면도이고, 도 11i 및 11j는 제2기판 상에 일축성 및 이축성 필름을 각각 한 장씩 형성한 실시예의 단면도이다.

그리고, 상기한 위상차필름을 부착한 후 양 기판에는 편광자(polarizer)를 부착하며, 이 때, 상기한 편광자는 상기한 위상차필름과 일체로 형성하여 부착할 수 있다.

도 5a ~ 5c는 본 발명의 제1실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 6a ~ 6c는 본 발명의 제2실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 7a ~ 7c는 본 발명의 제3실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 8a ~ 8c는 본 발명의 제4실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 9a ~ 9c는 본 발명의 제5실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이고, 도 10a ~ 10c는 본 발명의 제6실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 평면도이다.

상기 실시예들은 이웃하는 한 쌍의 화소를 나타내며, 이웃하는 화소와 더불어 하나의 구조로 형성된 전계유도창 및 유전체 구조물을 보여준다. 전계유도창은 한 화소를 크게 3등분하는 거그계그 형상으로 패터닝하고, 3등분된 화소영역 내에 상기 전계유도창과 평행 및 수직인 방향으로 유전체 구조물을 형성한다. 그리고, 화소영역의 경계부분이나, 꺾임 또는 교차하는 부분에서는 유전체 구조물에 돌출부를 형성하거나, 작은 전계유도창을 형성한다.

도 5b, 6b, 7b, 8b, 9b, 11b는 상기한 구조에서 화소를 3등분하는 경계부분에 공통보조전극(15)을 형성한 실시예이고, 도 5c, 6c, 7c, 8c, 9c, 11c는 상기한 구조에서 화소를 3등분하는 경계부분 및 전계유도창에 대응하는 영역에 공통보조전극(15)을 형성한 실시예이다.

도 7 및 8은 상기한 전계유도창에 미세한 돌출부를 형성하여 그림자 제거부로서의 기능을 하므로써 액정표시소자의 일목해소를 극대화한 것이다. 도 9 및 10은 화소영역의 모서리 및 도메인의 경계영역에 절단부를 형성하여 상기 도 7 및 8에서와 같이 그림자 제거부로서의 효과를 낸 것이다.

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는, 상기한 화소전극 및/또는 공통전극 상에 유전체 구조물(53)을 형성하거나, 상기한 화소전극, 보호막, 게이트절연막, 컬러필터층, 오버코트층 및/또는 공통전극을 패터닝하여, 그 내부에 홀(hole) 또는 슬릿(slot)과 같은 전계유도창(51)을 형성하므로써 전계 왜곡 효과 및 멀티도메인을 구현할 수도 있다.

상기한 전계유도창(51) 또는 유전체 구조물(53)은, 4도메인 및 멀티도메인으로 분할한 효과를 구현하고, 상기한 제1 및 제2기판 중 적어도 한 기판 상에 형성하거나, 양 기판 상에 독립적으로 또는 혼용하여 적용하는 것도 가능하다.

추가하여, 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 상기한 제1기판 및/또는 제2기판 전체에 걸쳐 배향막(도면에 나타내지 않음)을 형성한다. 이 때, 상기한 배향막을 구성하는 배향물질로서는 폴리아미드(polyamide) 또는 폴리이미드(polyimide)계 화합물, PVA(polyvinylalcohol), 폴리아미산(polyamic acid) 또는 SiO_2 등의 물질을 사용하며, 러빙법을 사용하여 배향방향을 결정하는 경우, 그 밖의 러빙처리에 적합한 물질이라면 어떤 것이라도 적용 가능하다.

또한, 상기한 배향막을 광반응성이 있는 물질, 즉, PVCN(polyvinylcinnamate), PSCN(polysiloxanecinnamate), 또는 CelCN(cellulosecinnamate)계 화합물 등의 물질로 구성되어 광배향막을 형성할 수 있으며, 그 밖의 광배향처리에 적합한 물질이라면 어떤 것이라도 적용 가능하다. 상기한 광배향막에는 광을 적어도 1회 조사하여, 액정분자의 방향자가 이루는 프리틸트각(pretilt angle) 및 배향방향(alignment direction) 또는 프리틸트방향(pretilt direction)을 동시에 결정하고, 그로 인한 액정의 배향 안정성을 확보한다. 이와 같은, 광배향에 사용되는 광은 자외선 영역의 광이 적합하며, 비편광, 선편광, 및 부분편광된 광 중에서 어떤 광을 사용하여도 무방하다.

그리고, 상기한 러빙법 또는 광배향법은 제1기판 또는 제2기판 중 어느 한 기판에만 적용하거나 양 기판 모두에 처리하여도 되며, 양 기판에 서로 다른 배향처리를 하거나, 배향막만 형성하고 배향처리를 하지 않는 것도 가능하다.

또한, 상기한 배향처리를 함으로써 적어도 두 영역으로 분할된 멀티도메인 액정표시소자를 형성하여, 액정층의 액정분자가 각 영역 상에서 서로 상이하게 배향하도록 할 수 있다. 즉, 각 화소를 +자 또는 ×자와 같이 네 영역으로 분할하거나, 가로, 세로 또는 양 대각선으로 분할하고, 각 영역에서와 각 기판에서의 배향처리 또는 배향방향을 다르게 형성하므로써 멀티도메인 효과를 구현한다. 분할된 영역 중 적어도 한 영역을 비배향 영역으로 할 수 있으며, 전 영역을 비배향 영역으로 하는 것도 가능하다.

발명의 효과

본 발명의 멀티도메인 액정표시소자는 게이트배선과 동일 층에서 화소영역의 주위 및 내부에 공통보조전극을 형성하고, 화소영역 내에 상기 공통보조전극과 더불어 전계를 왜곡시키는 전계유도창 및 유전체 구조물을 형성하여, 액정표시소자의 응답시간을 줄이며, 시야각을 개선하여 멀티도메인 효과를 극대화하는 효과가 있다.

또한, 한 화소 내에 전계유도창 및 유전체 구조물을 복수의 방향으로 적어도 하나 이상 형성하고, 돌출부를 추가로 구성하여, 불균일한 전계로 인해 발생하던 잔상 및 디스클리네이션(disclination)을 제거한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화소영역을 가지는 제1기판 및 제2기판과,

상기 제1기판과 제2기판 사이에 형성된 액정층과,

상기 제1기판 상에 소정 간격을 가지도록 형성된 복수의 유전체 구조물과,

상기 복수의 유전체 구조물과 교대로 형성된 복수의 전계유도층을 가지는 화소전극으로 이루어진 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 복수의 전계유도층 사이에 형성된 공통보조전극을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 공통보조전극이 상기 화소전극 아래 및 상기 제2기판 상에 형성된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 공통보조전극이 이웃하는 화소영역의 공통보조전극과 연결된 연결부를 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 복수의 전계유도층 사이에 각각 형성된 두 개의 공통보조전극을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 화소영역이, 복수의 도메인으로 분할되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 유전체 구조물 중 적어도 하나가, 상기 전계유도층을 향하여 굽은 단부를 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 유전체 구조물 중 하나의 단부가, 그림자 제거부 역할을 하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 각 도메인의 유전체 구조물이 다른 도메인의 유전체 구조물과 연결된 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 두 도메인의 경계영역에 적어도 하나 이상의 보조 전계유도층을 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 보조 전계유도층이, 그림자 제거부 역할을 하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 12.

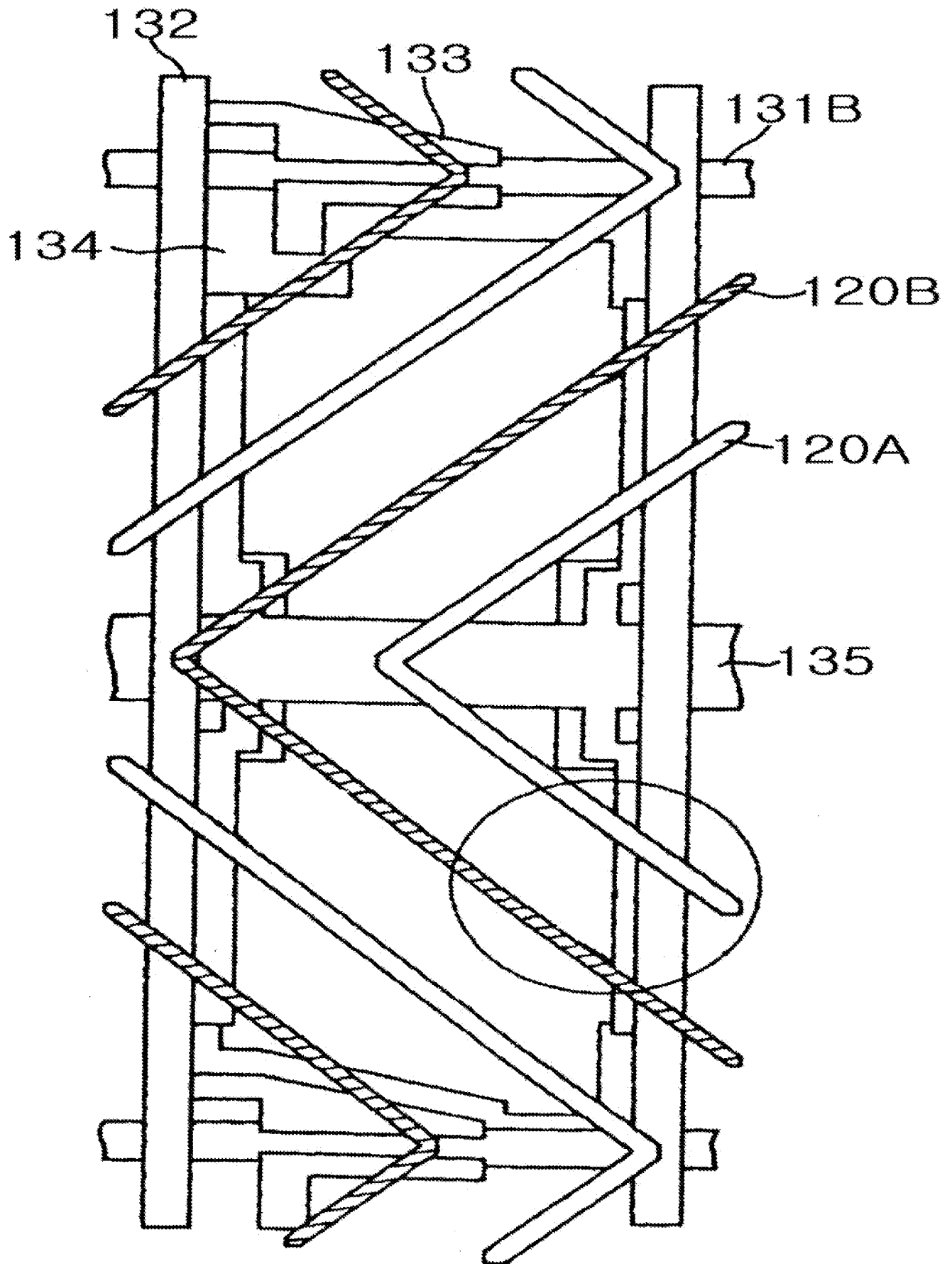
제6항에 있어서, 상기 각 도메인의 경계영역에 적어도 하나 이상의 절단부를 추가로 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 13.

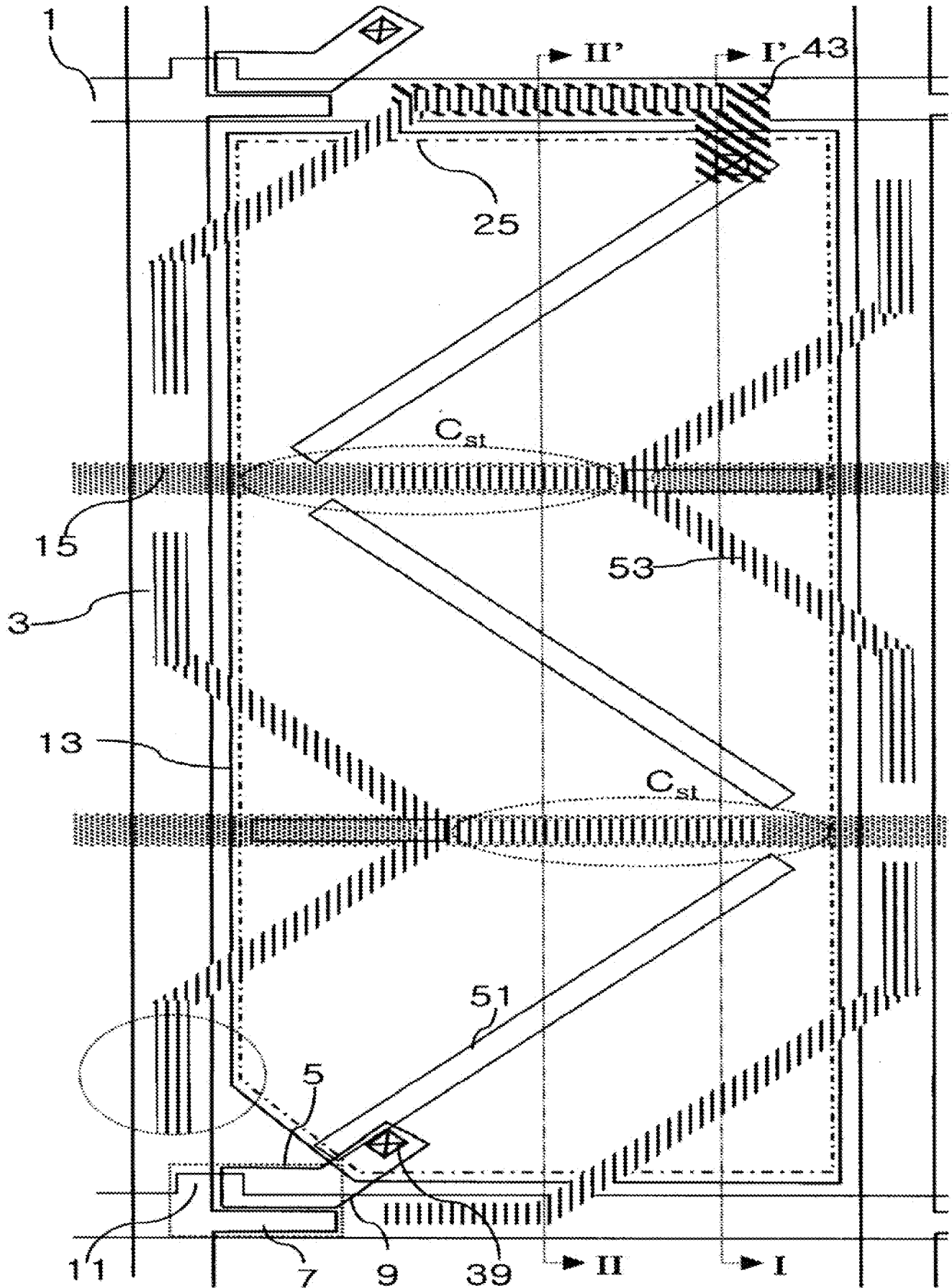
제12항에 있어서, 상기 절단부가, 그림자 제거부 역할을 하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

도면

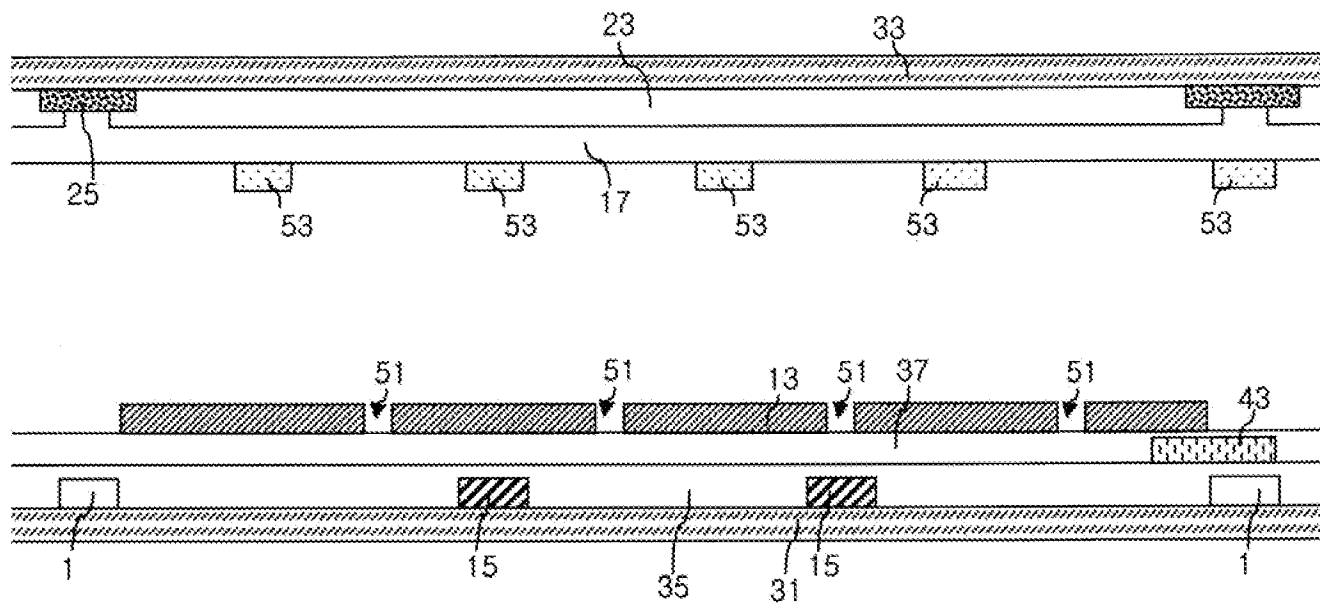
도면 1



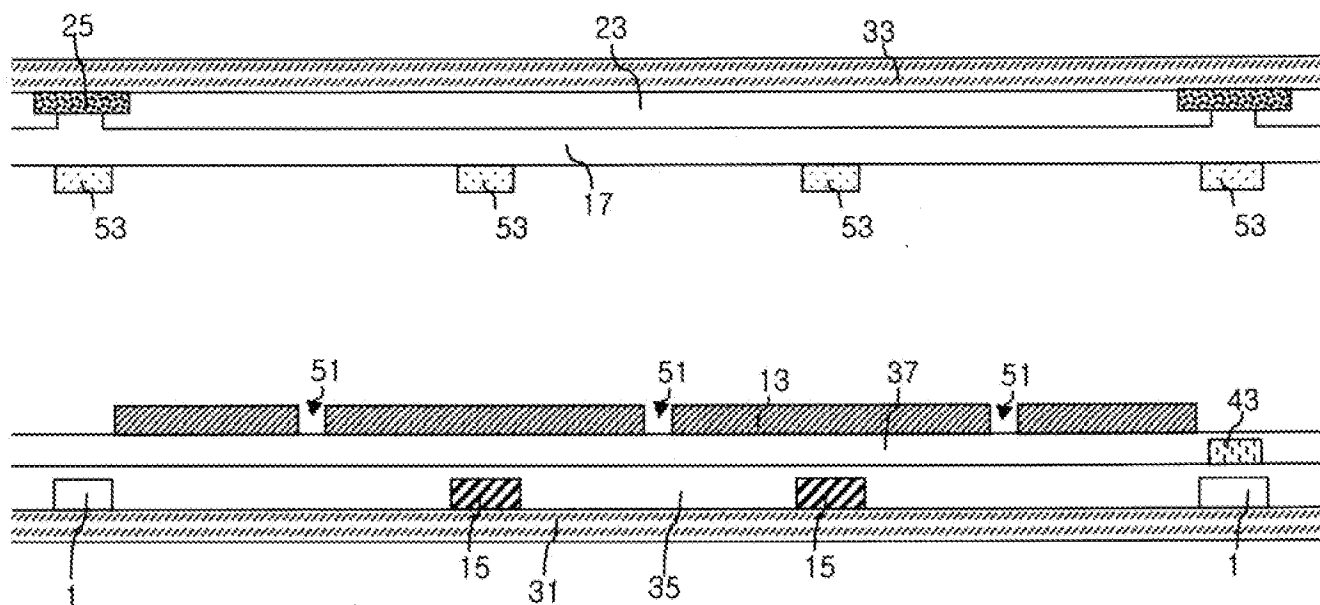
도면 2b



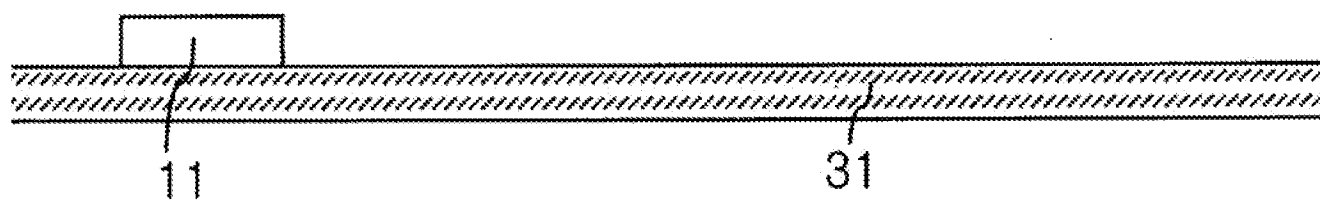
도면 3a



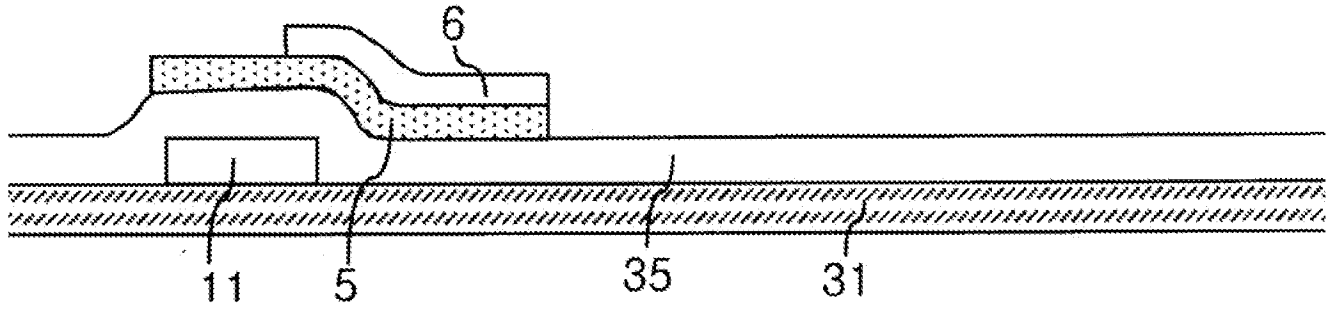
도면 3b



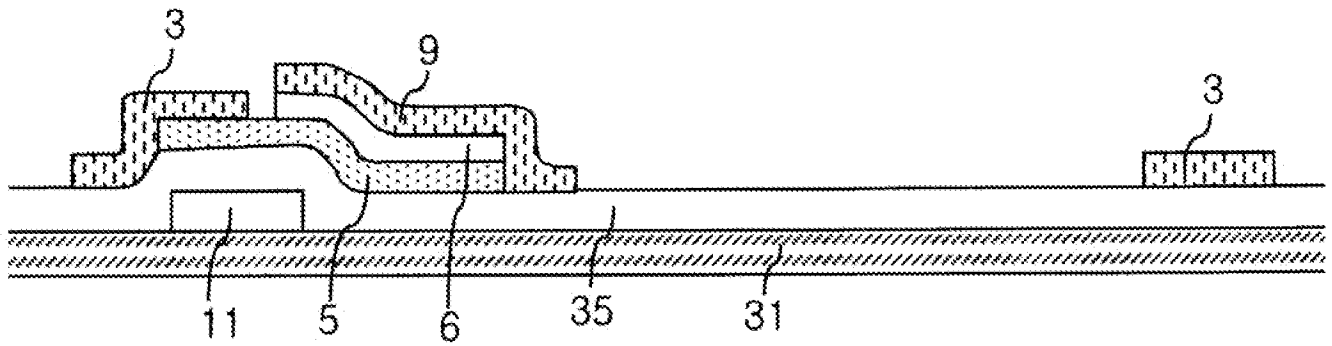
도면 4a



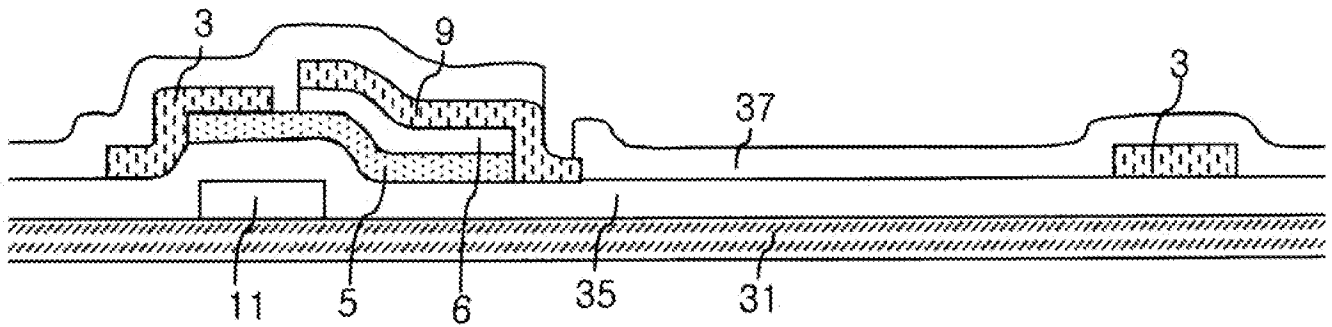
도면 4b



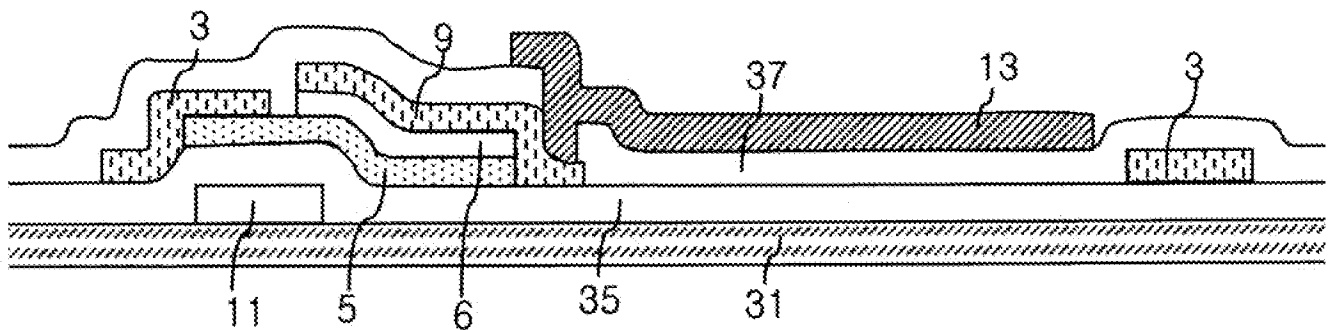
도면 4c



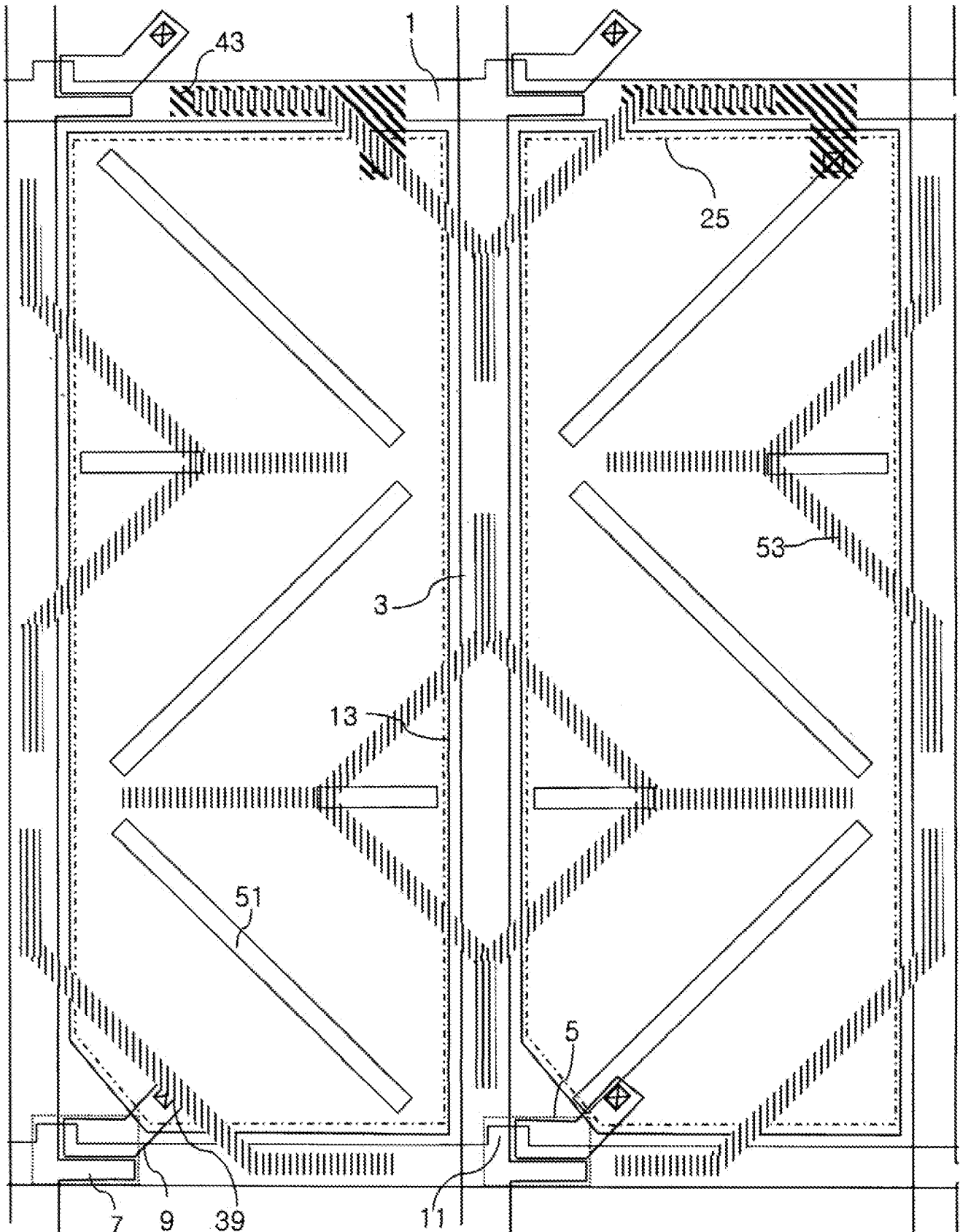
도면 4d



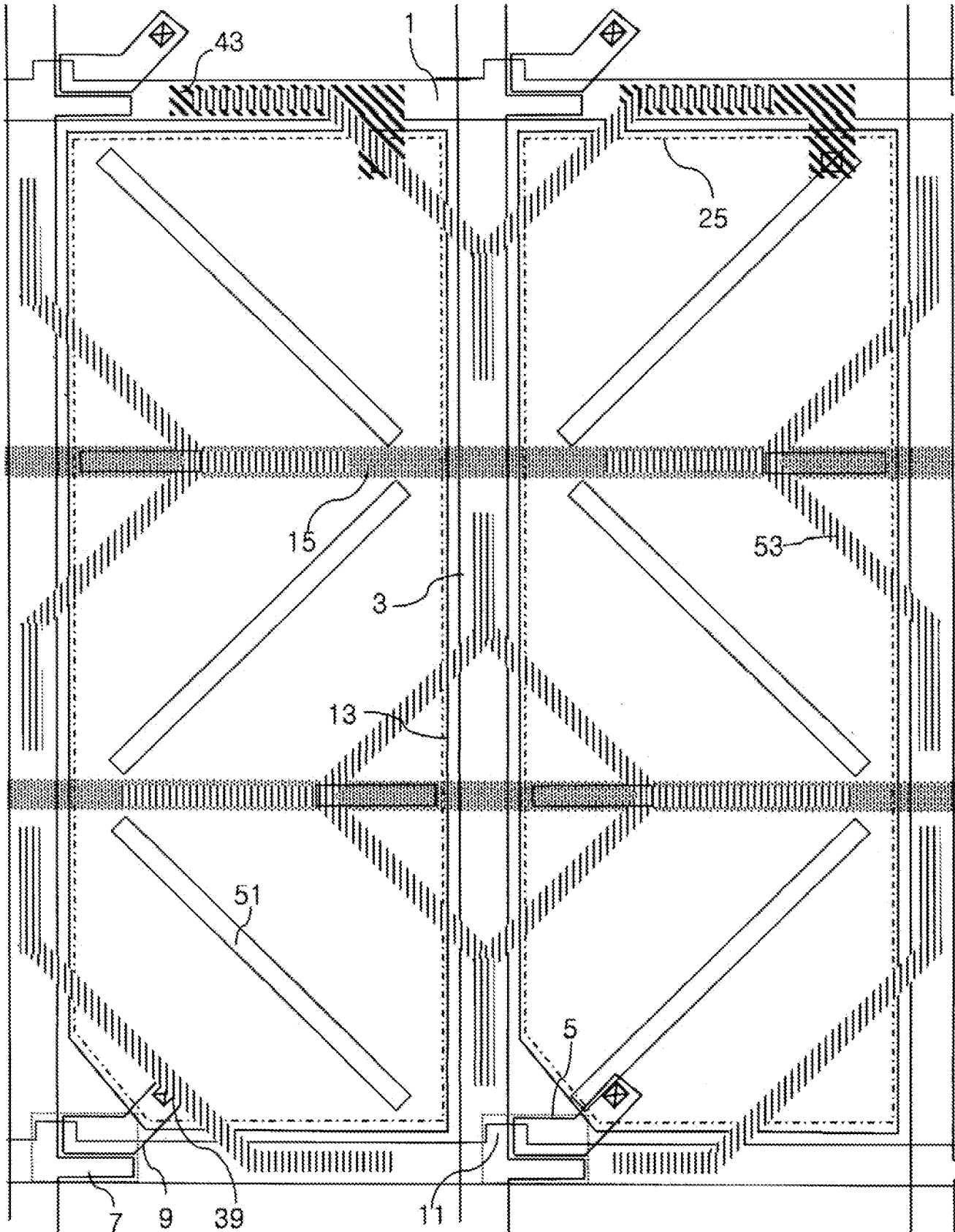
도면 4e



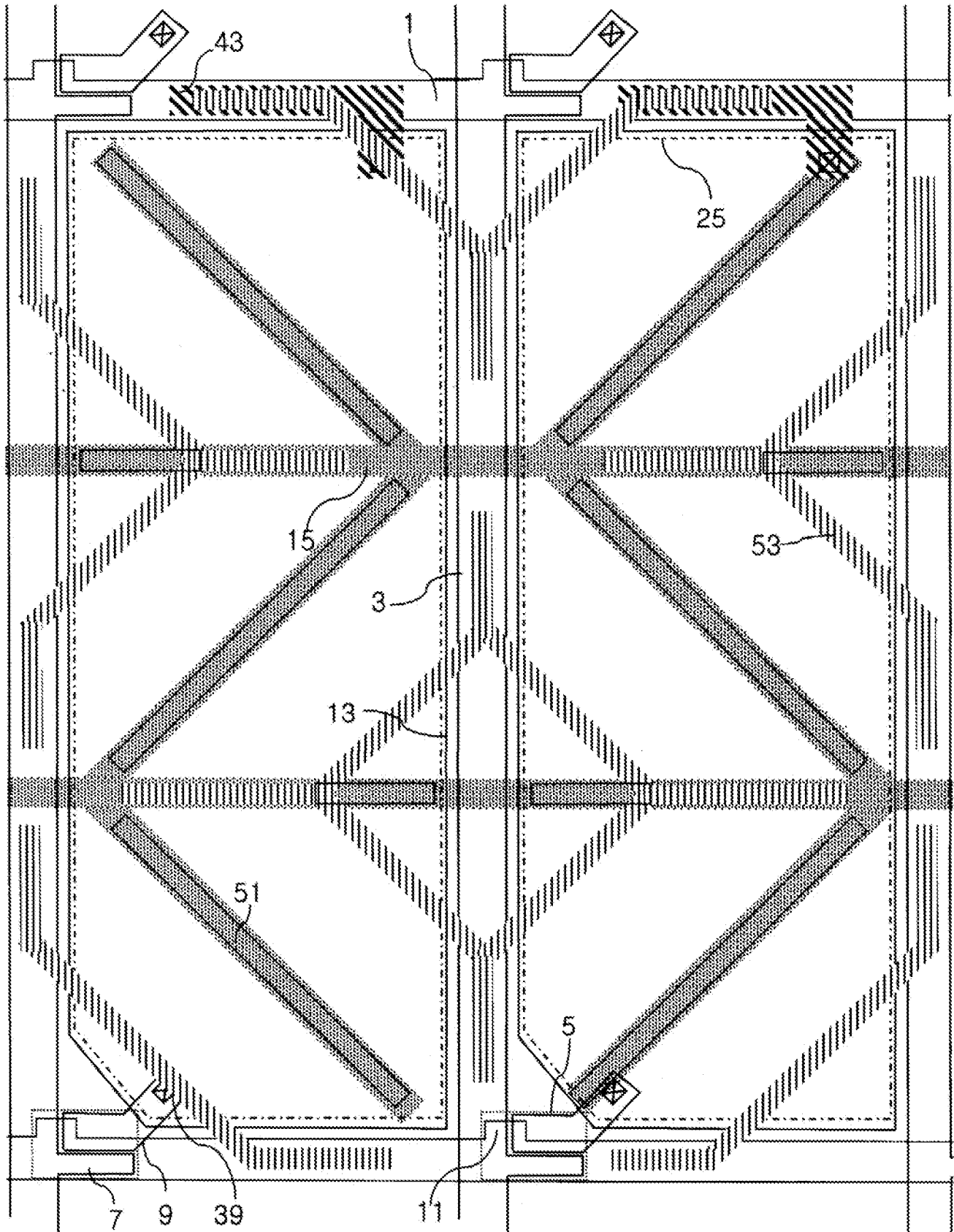
도면 5a



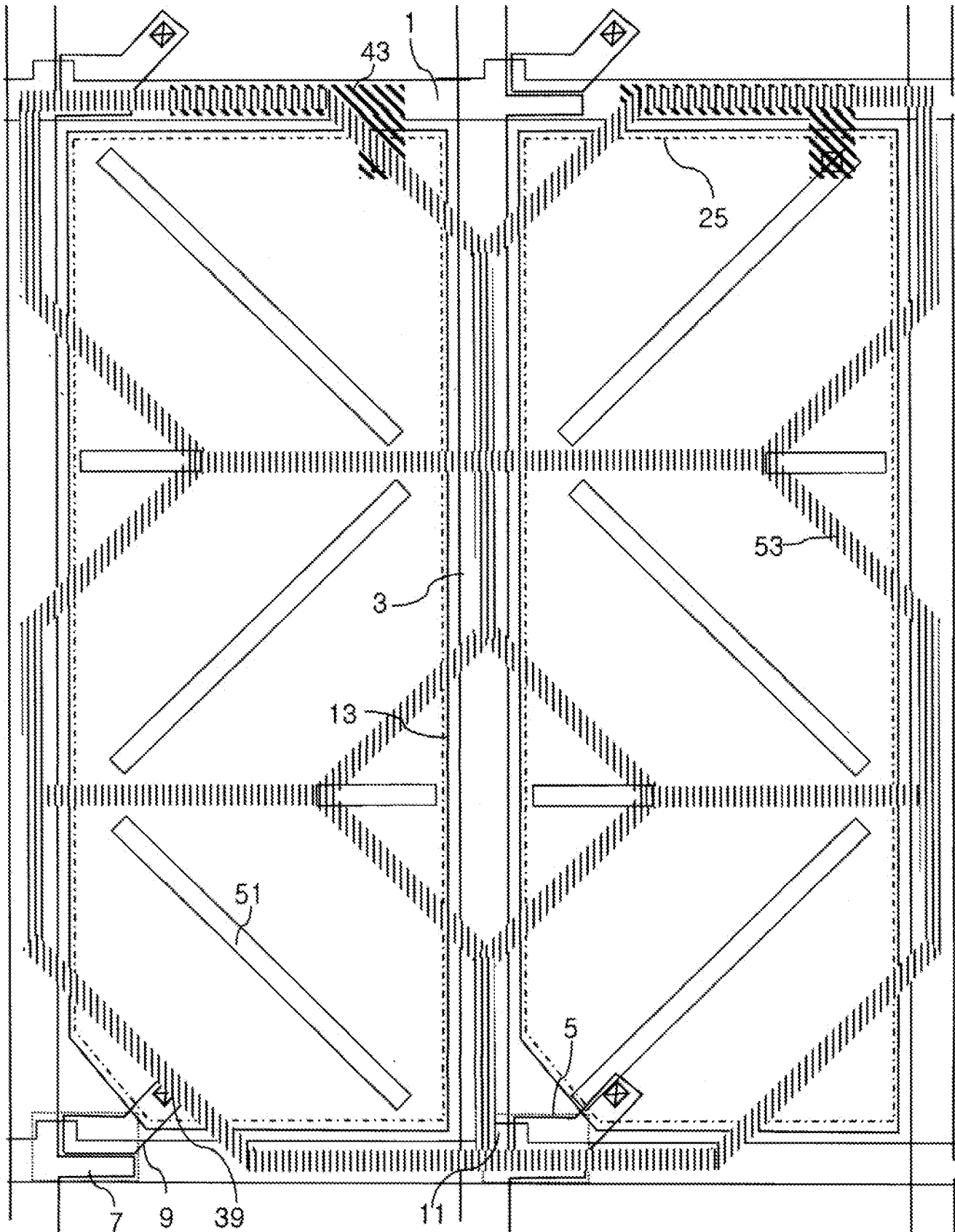
도면 5b



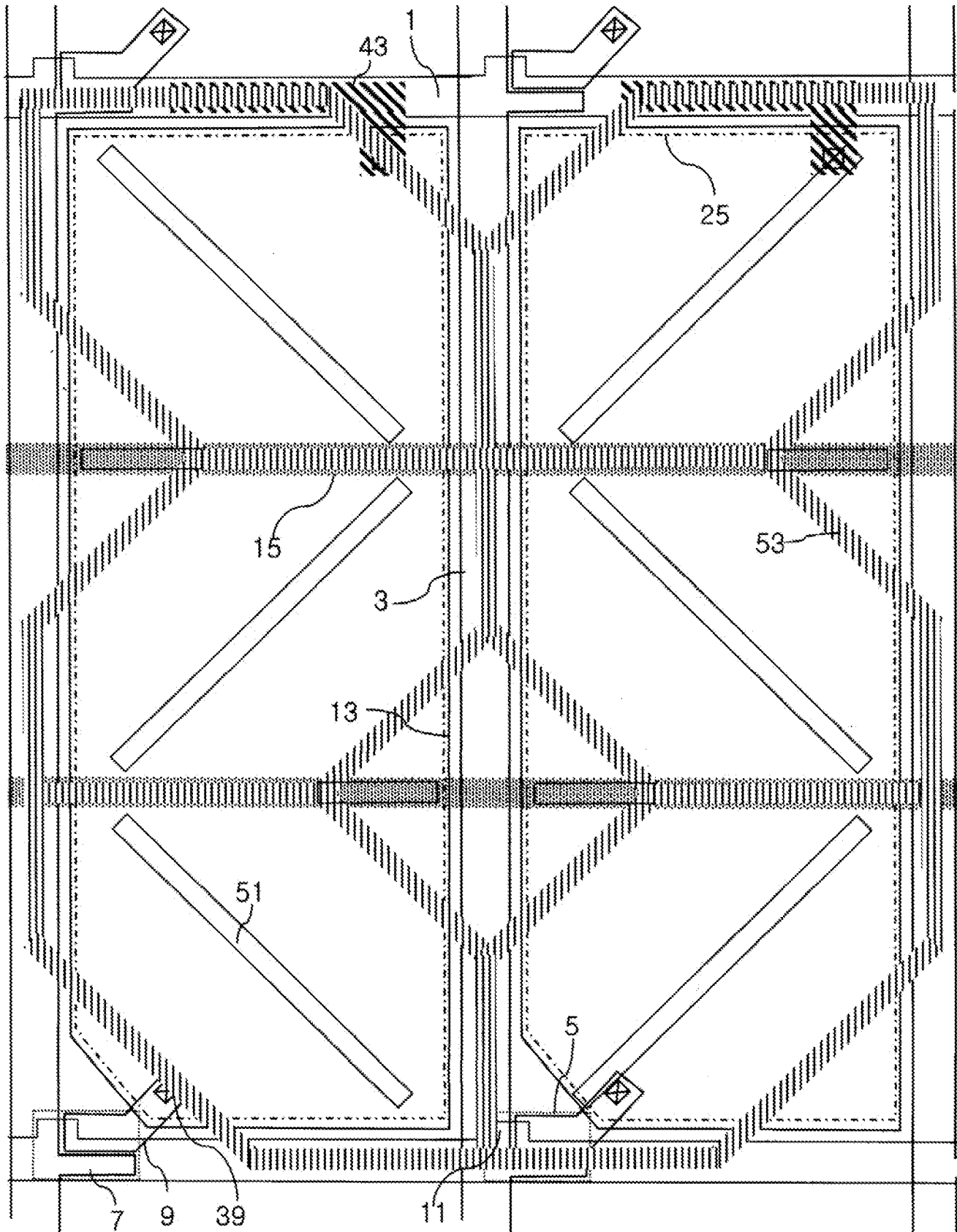
도면 5c



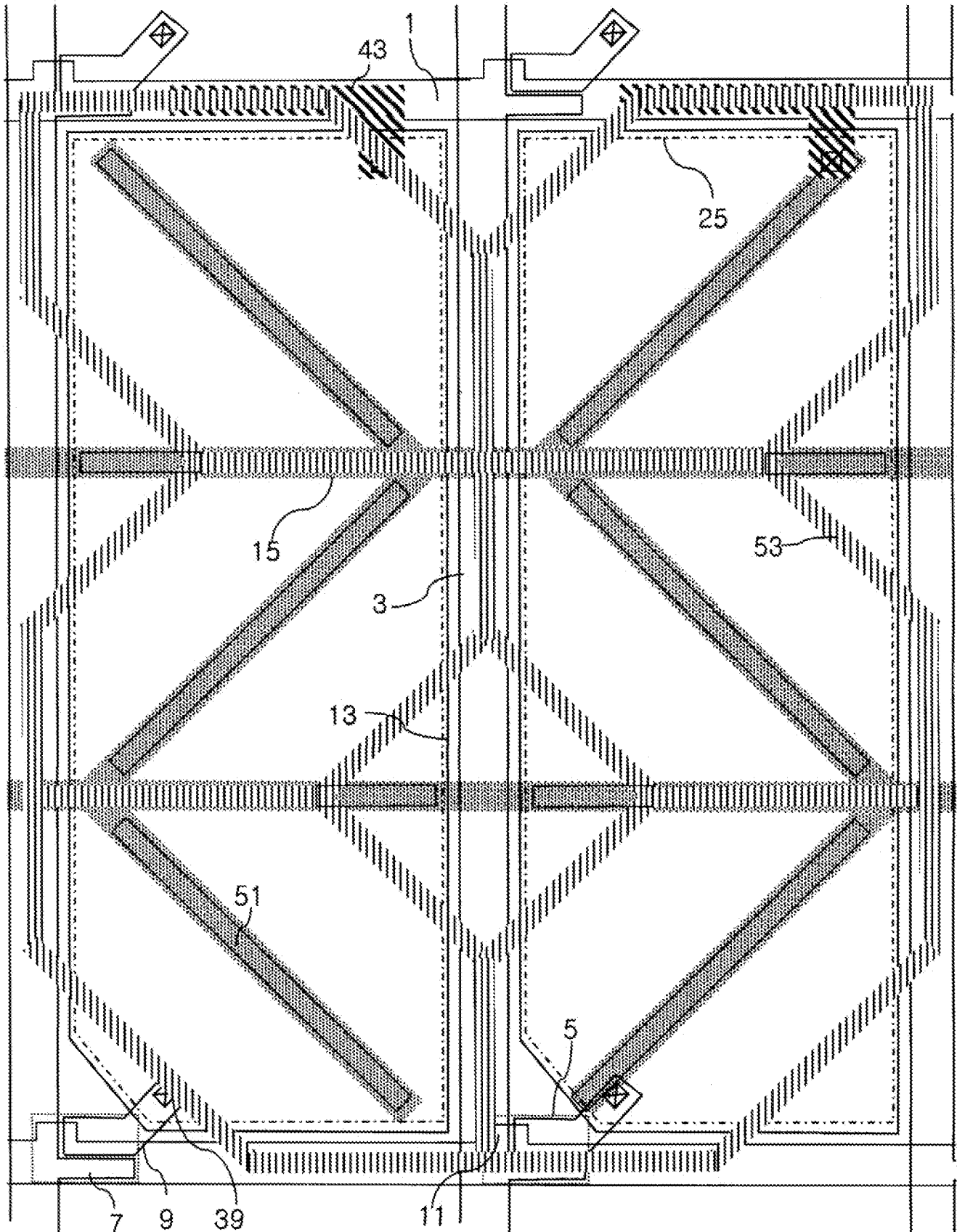
도면 6a



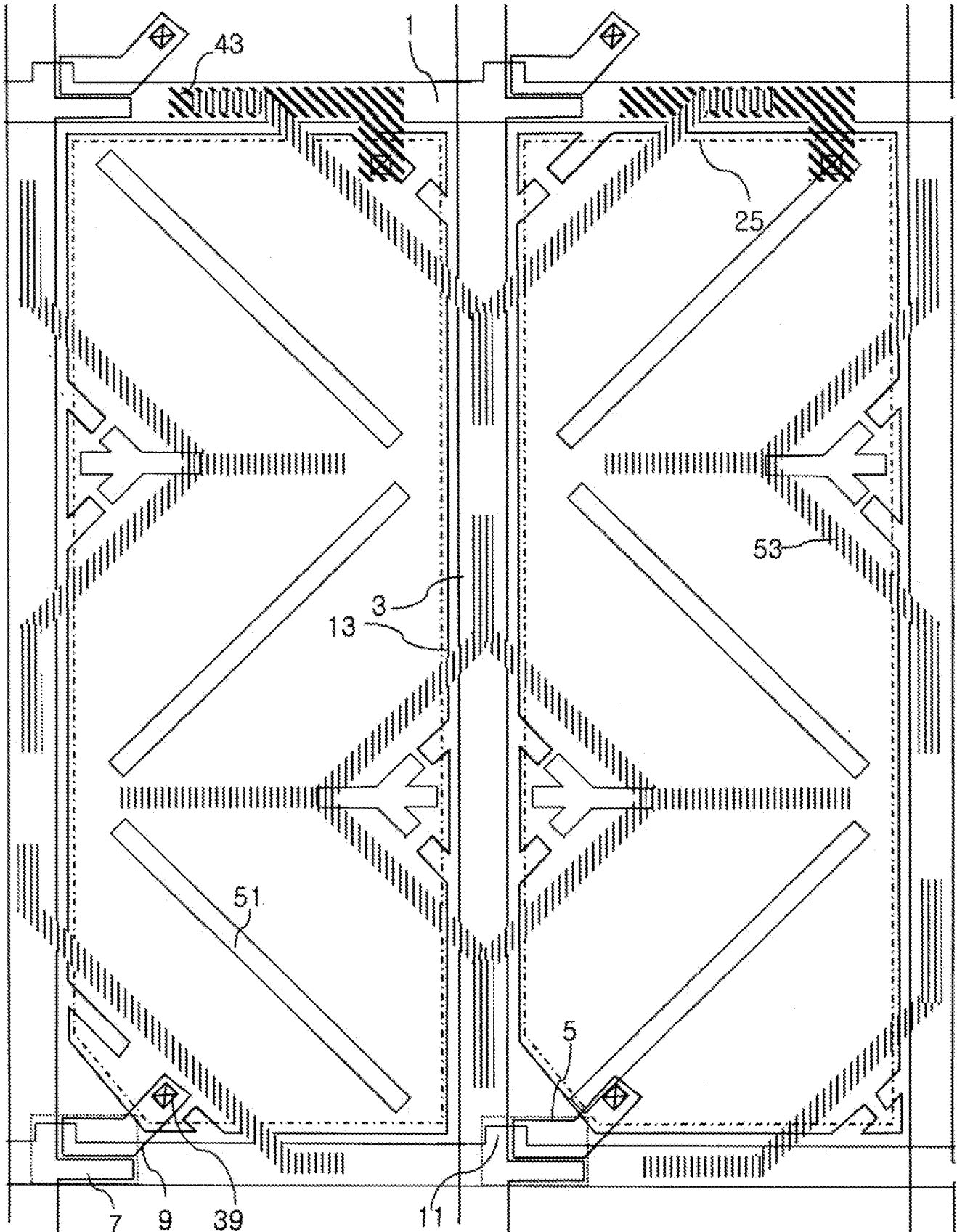
도면 6b



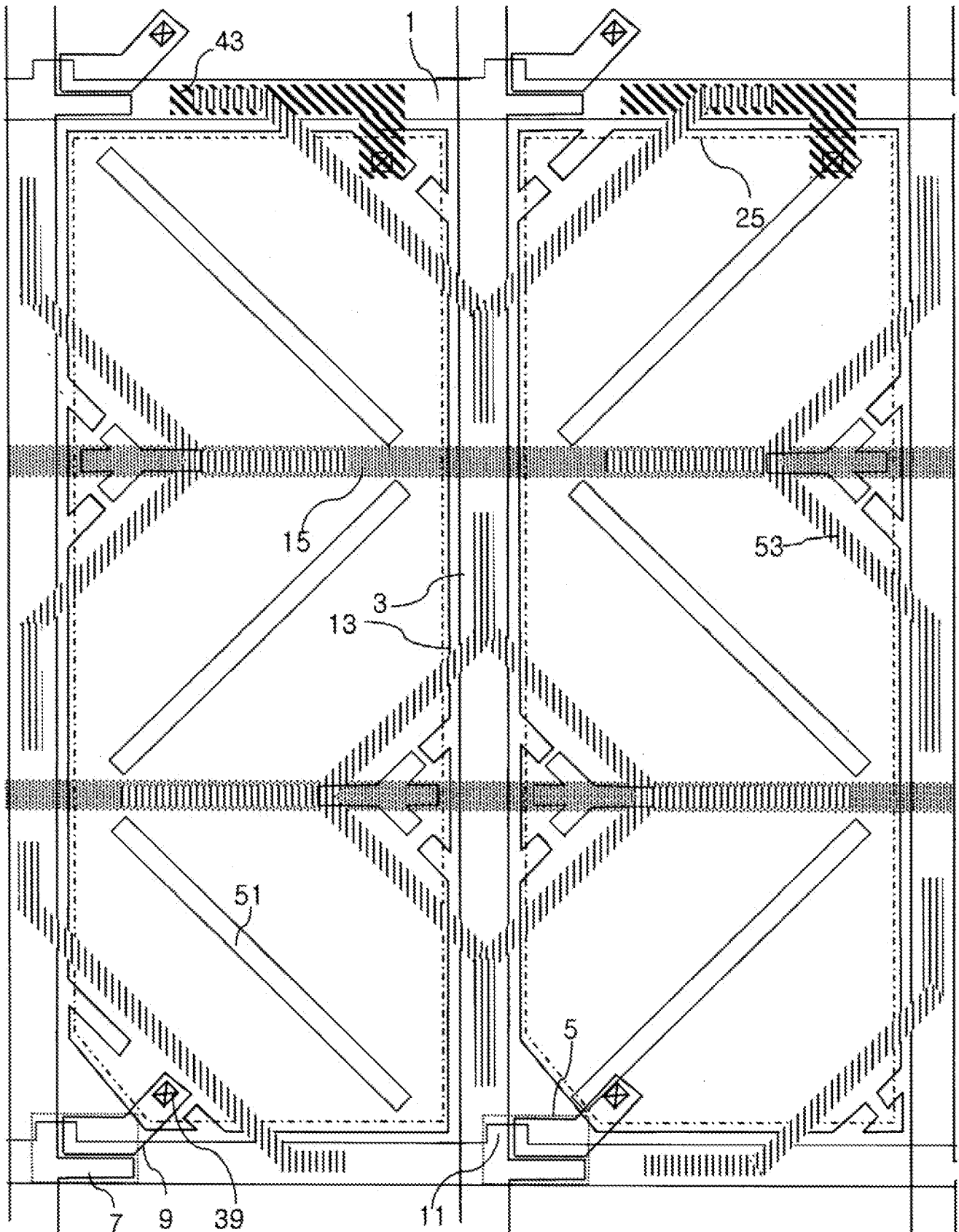
도면 6c



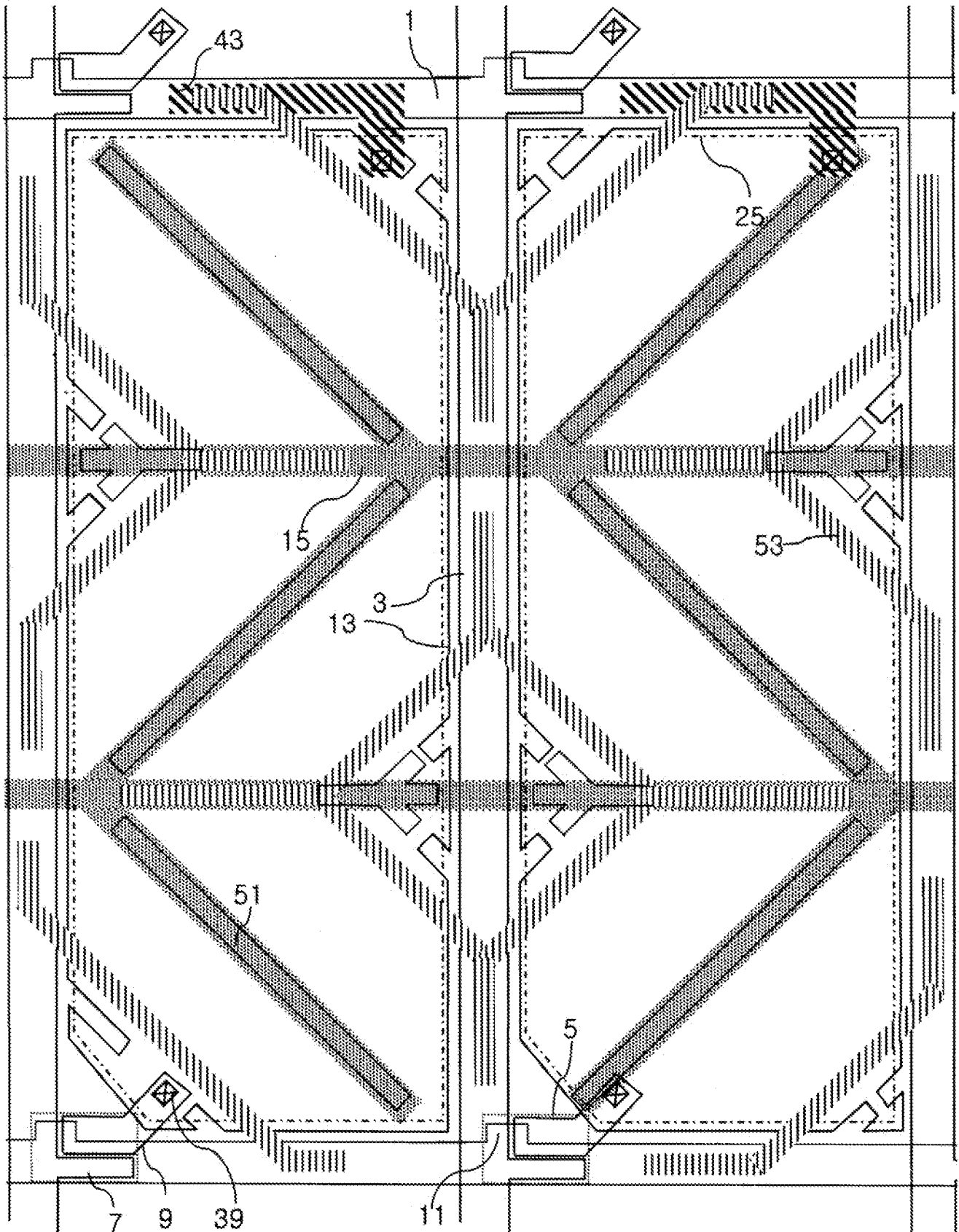
도면 7a



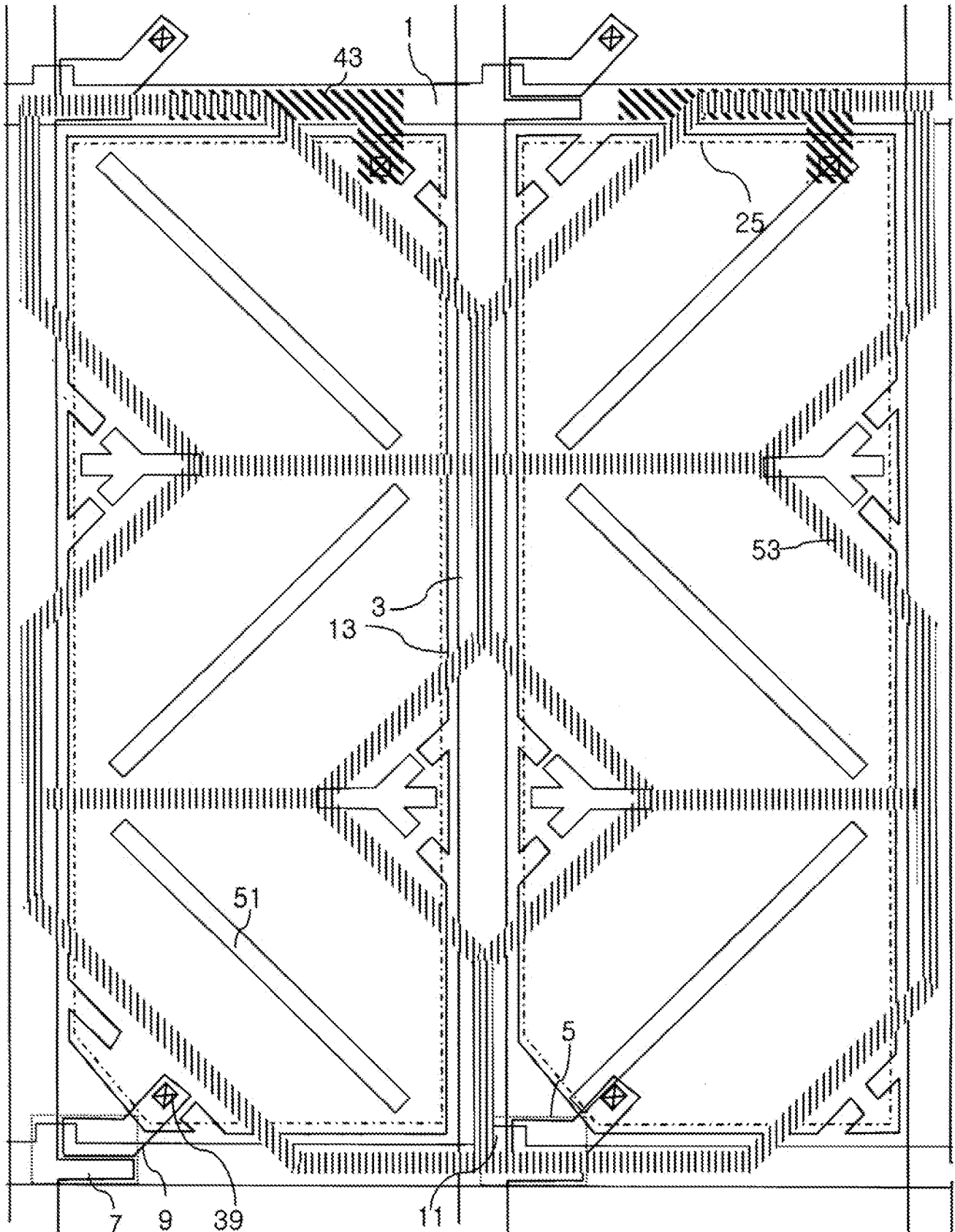
도면 7b



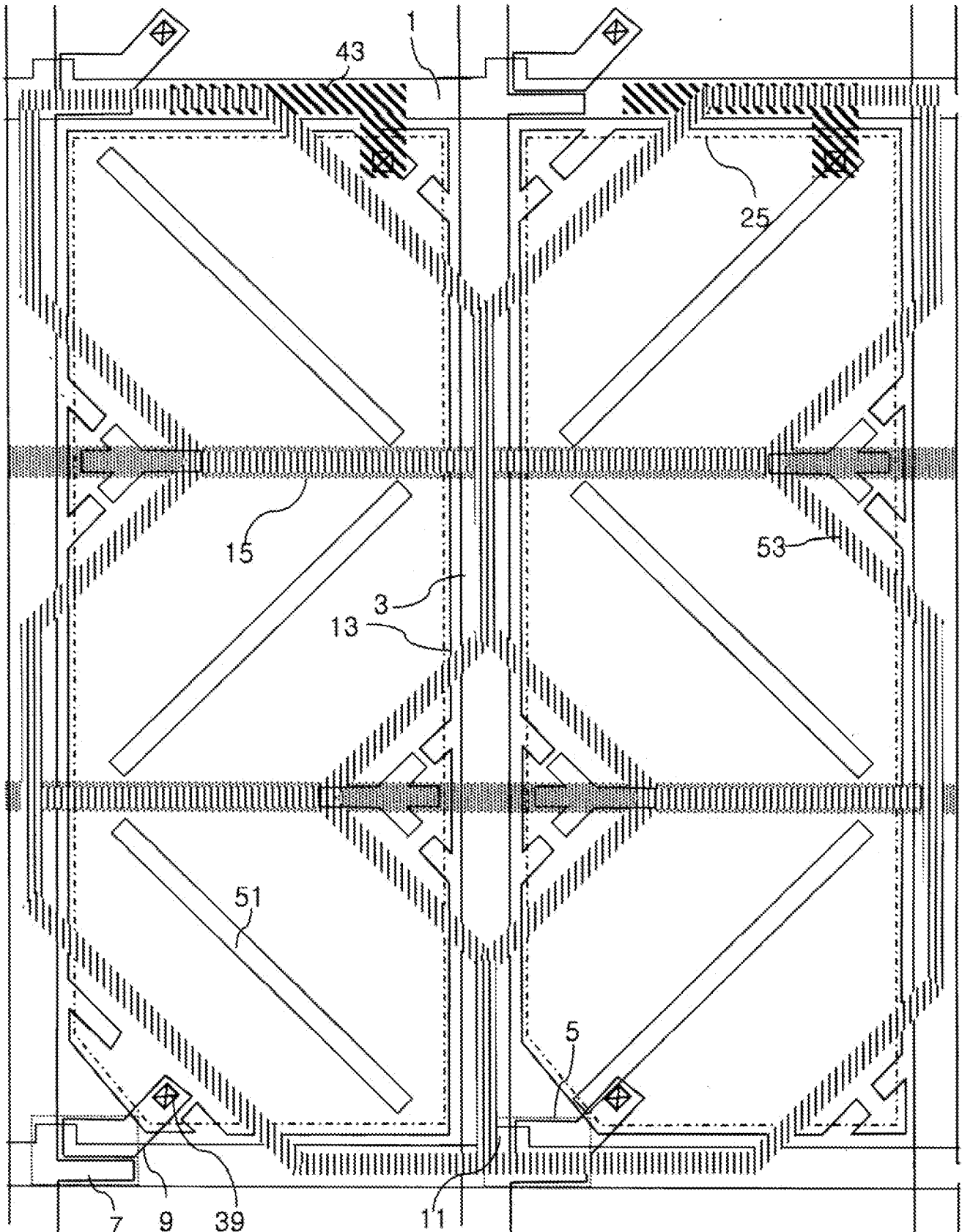
도면 7c



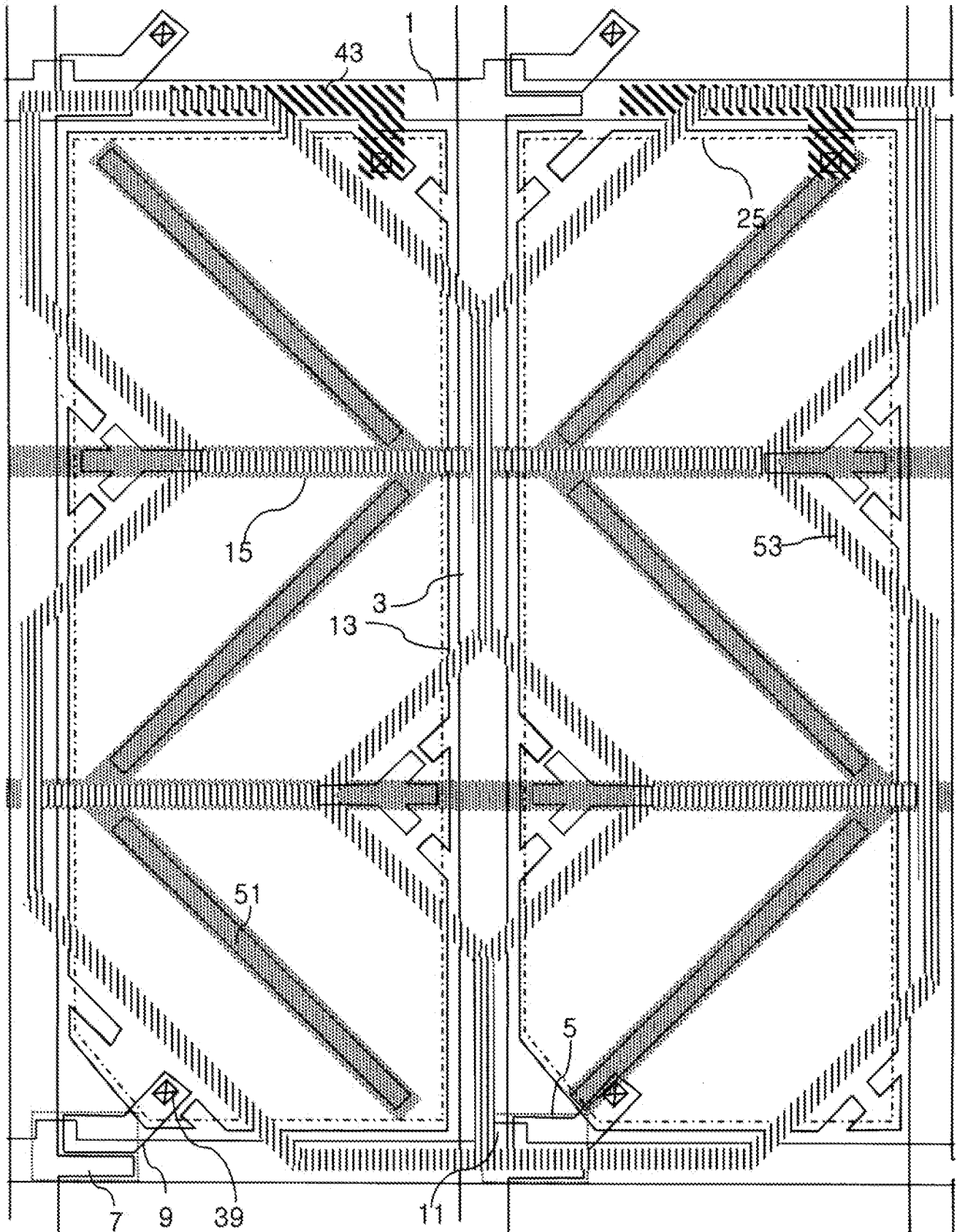
도면 8a



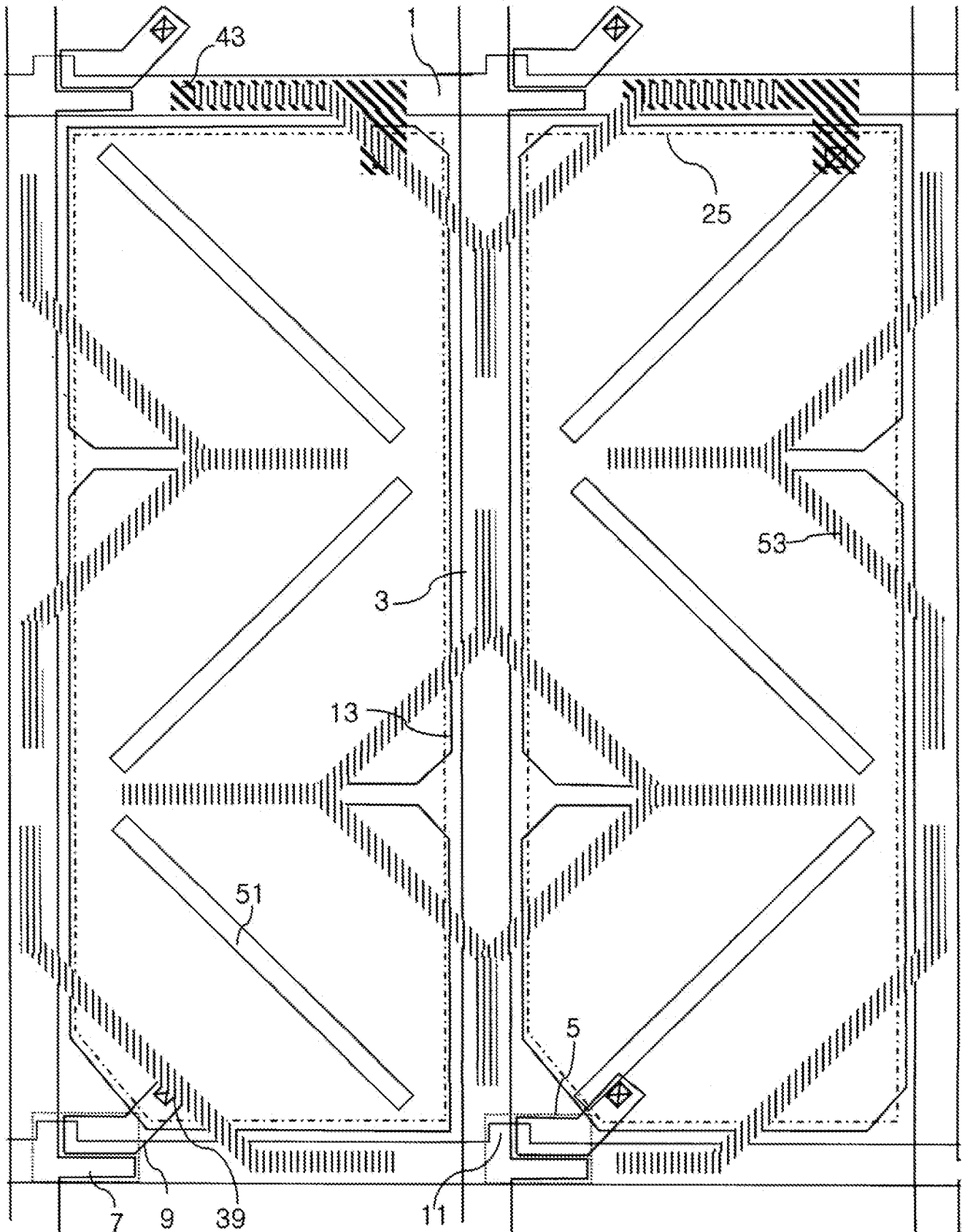
도면 8b



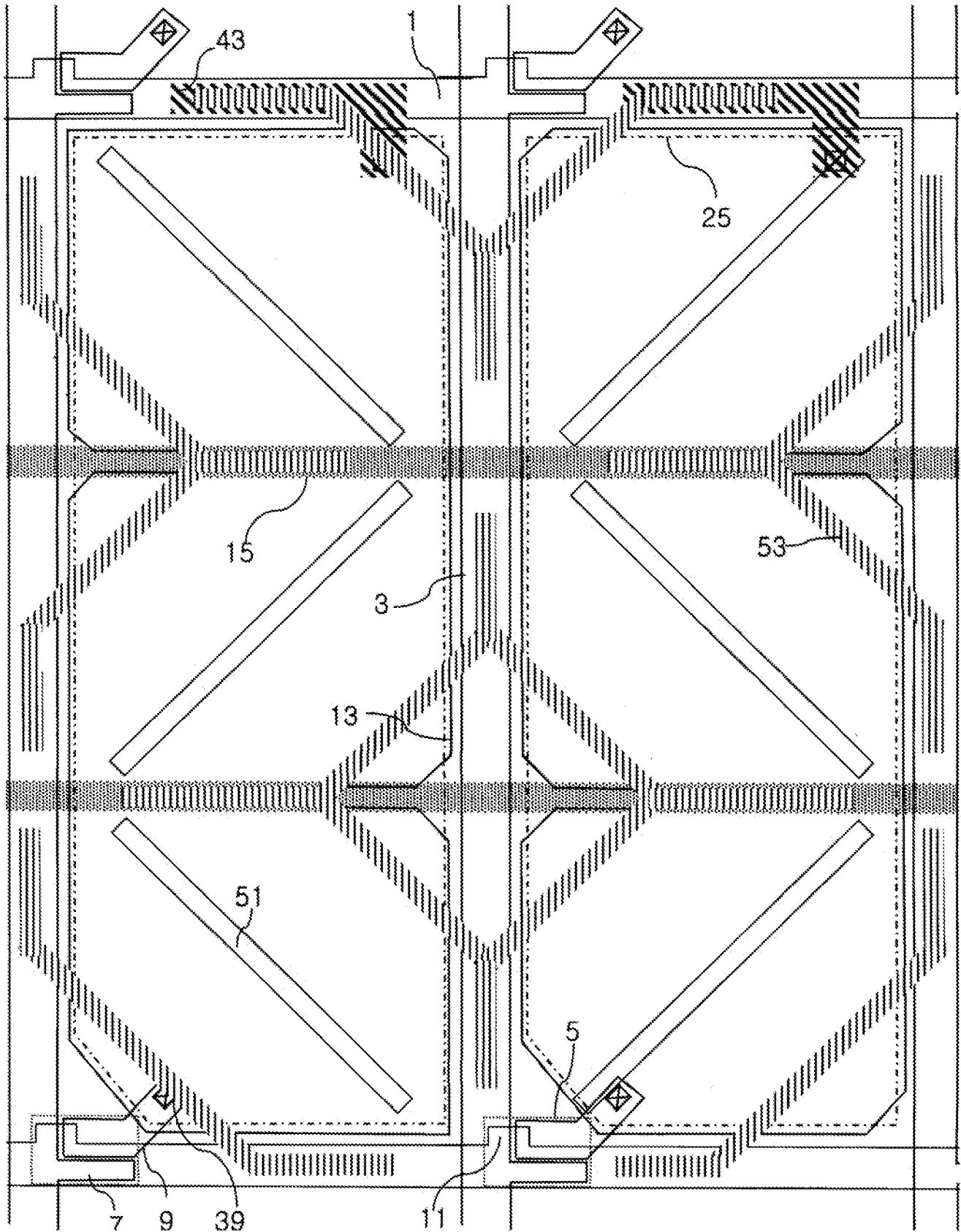
도면 8c



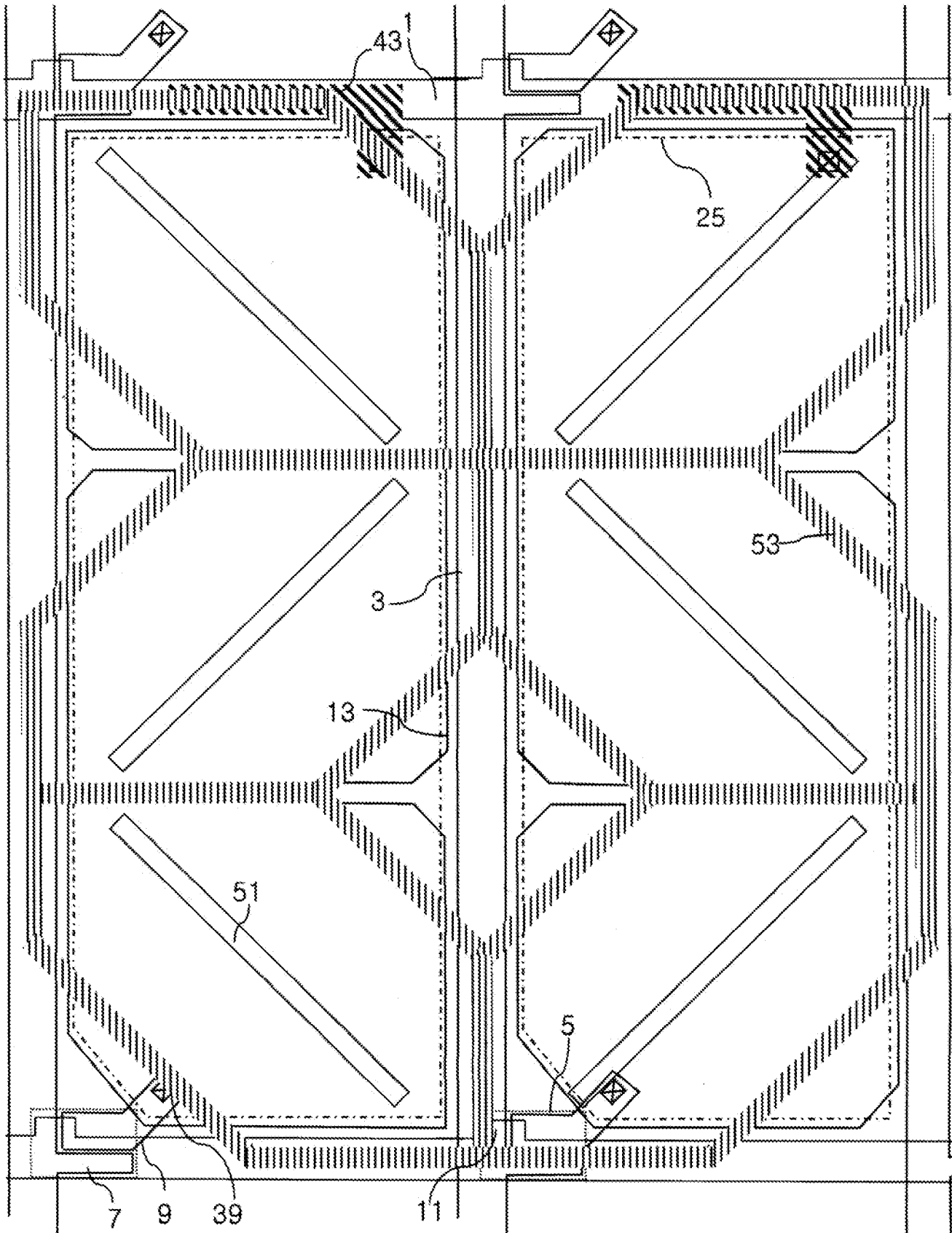
도면 9a



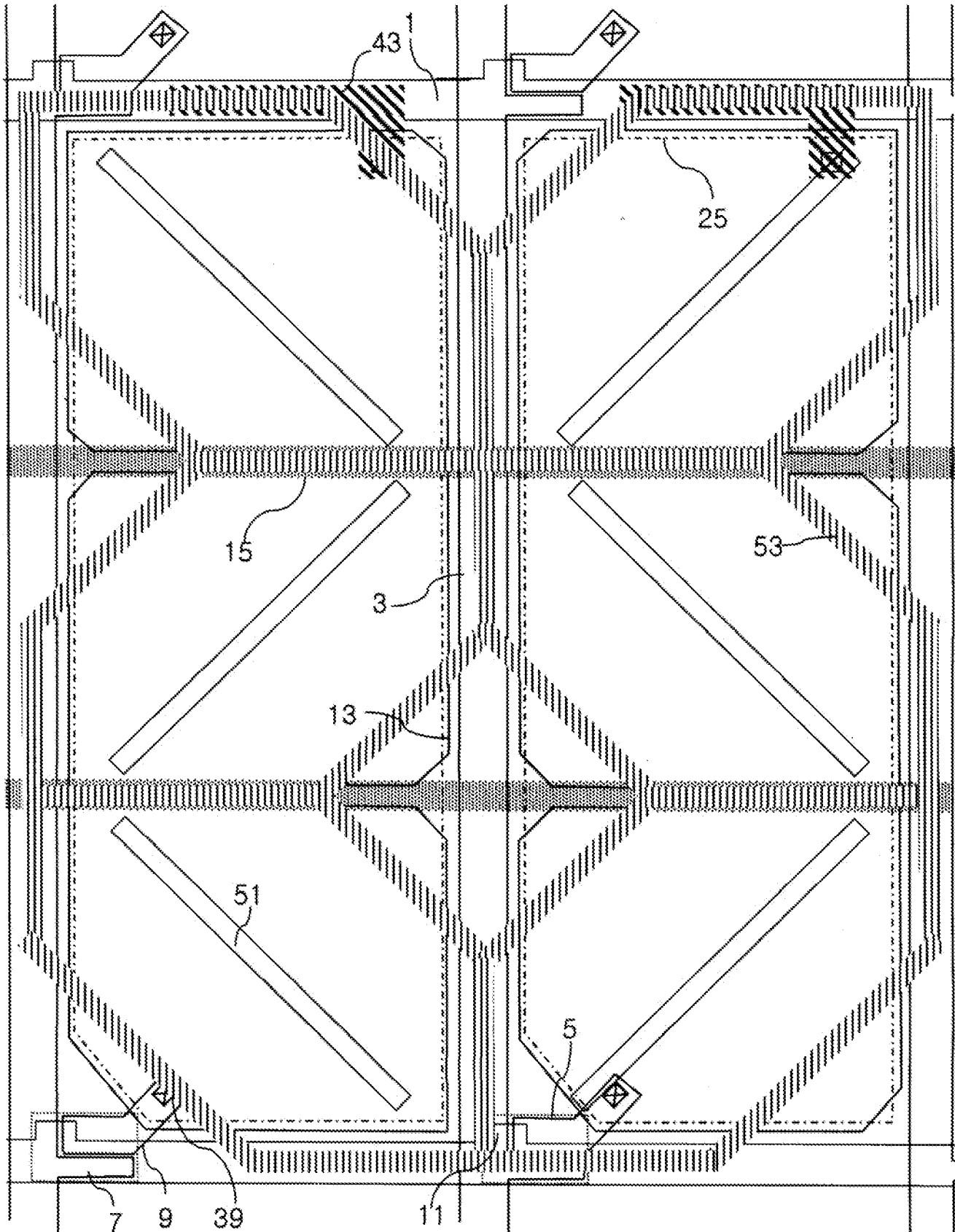
도면 9b



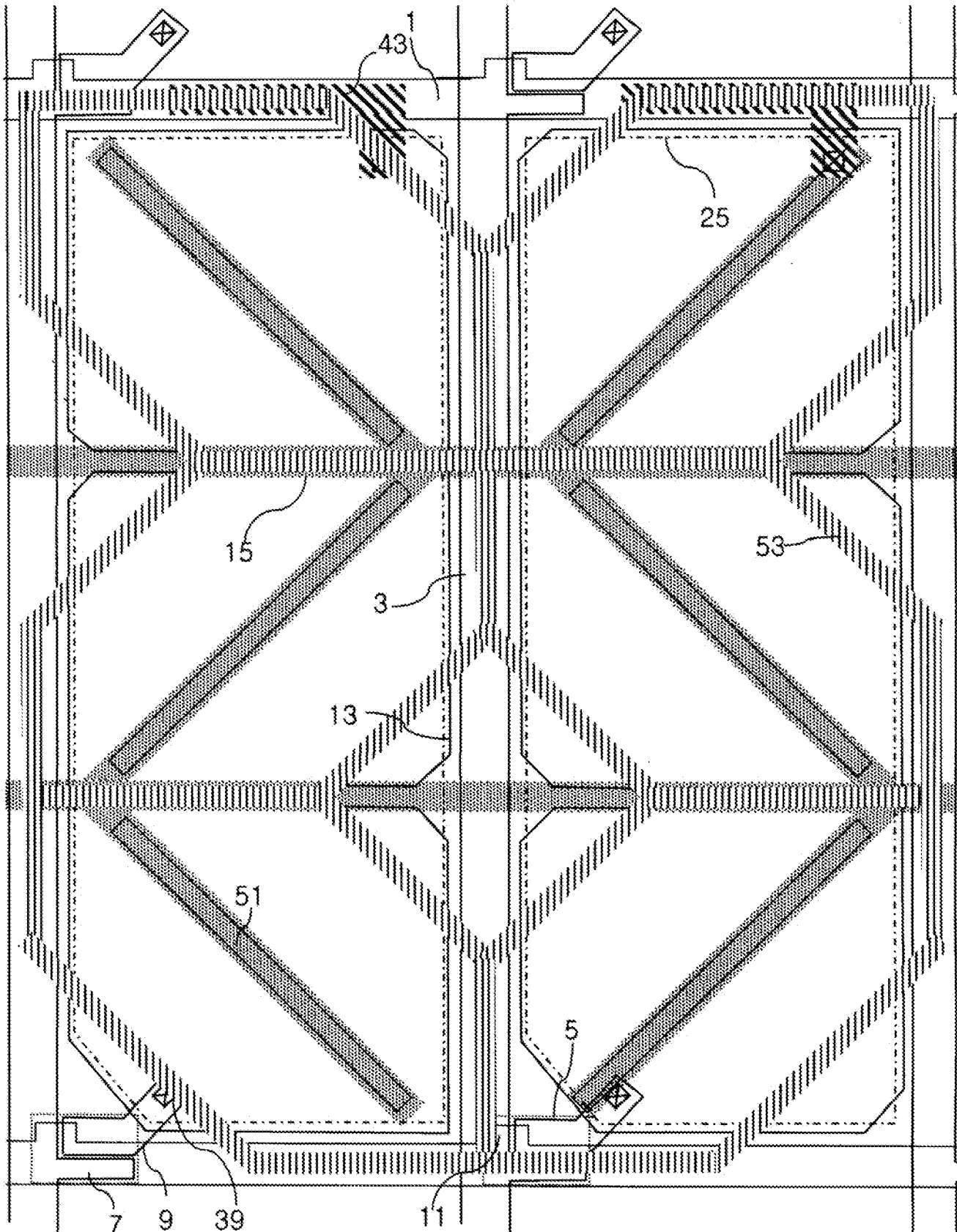
도면 10a



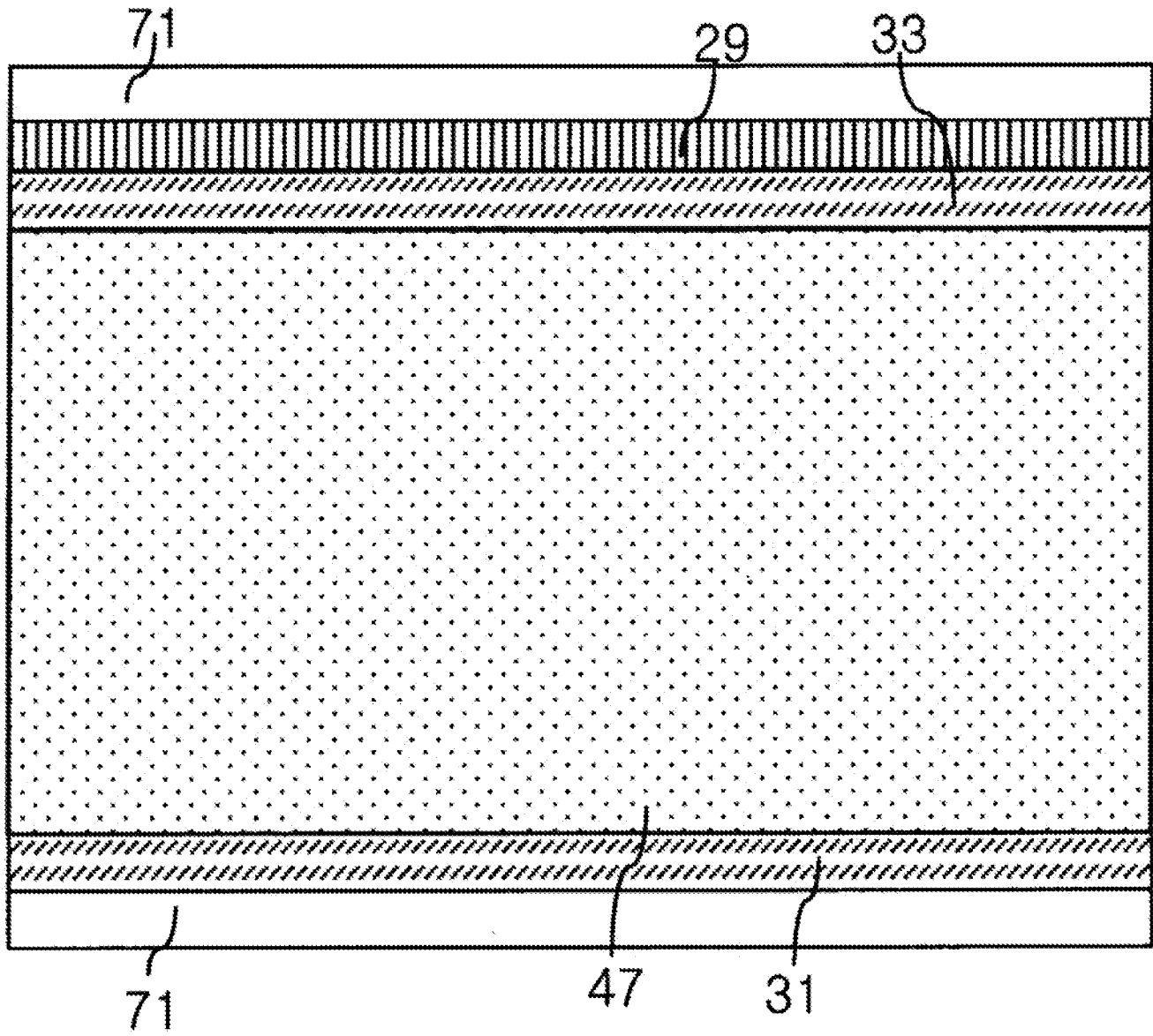
도면 10b



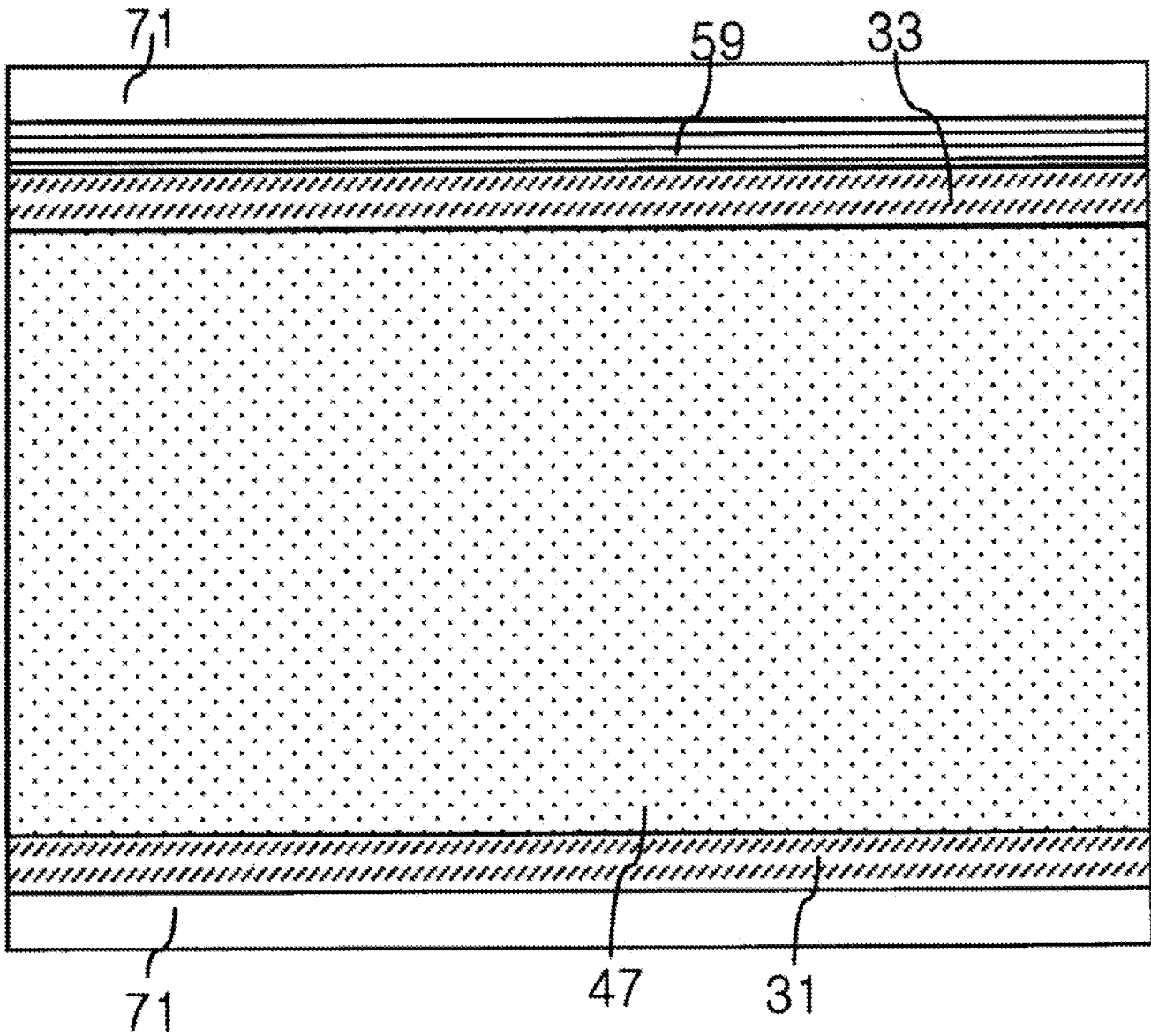
도면 10c



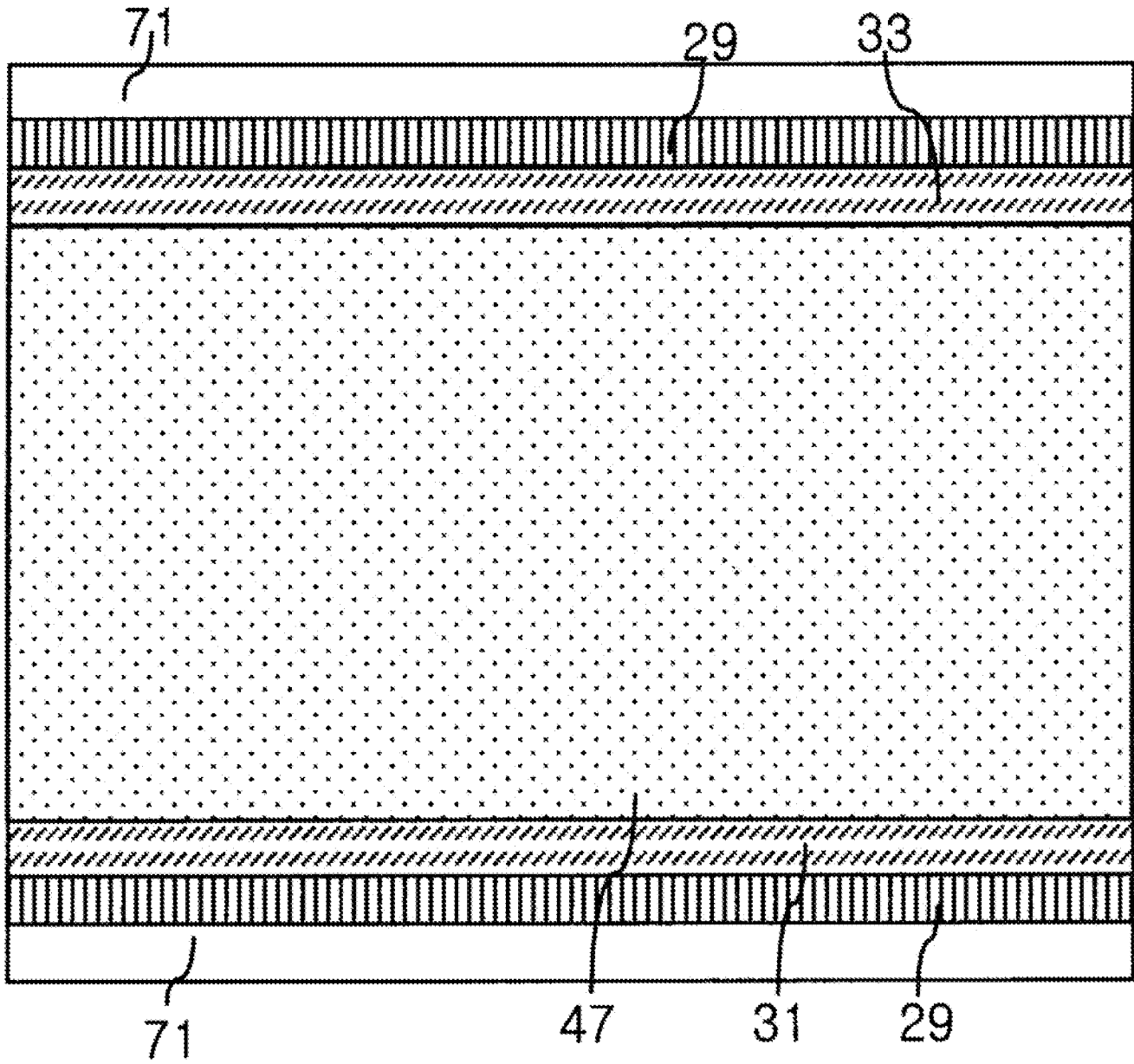
도면 11a



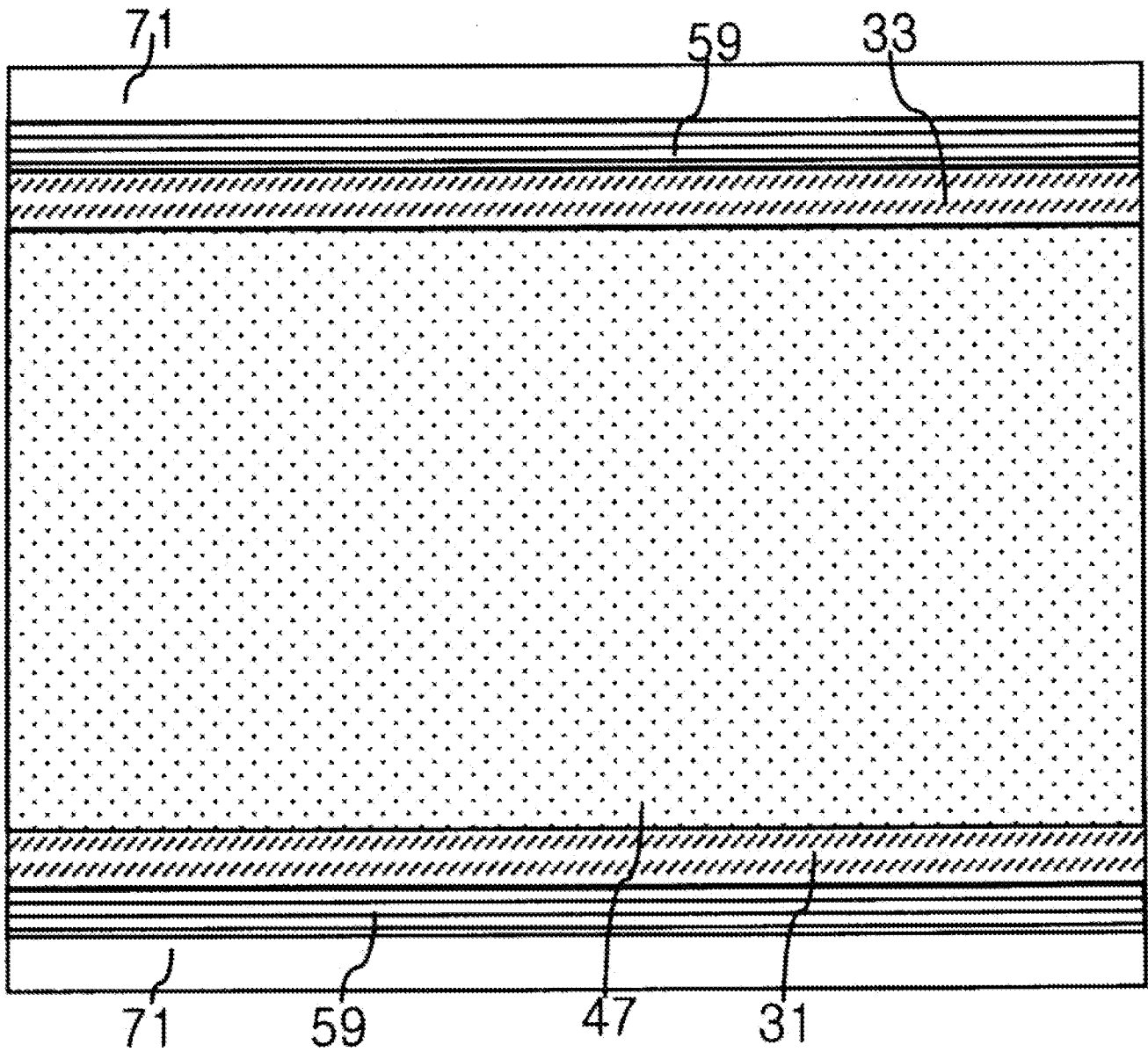
도면 11b



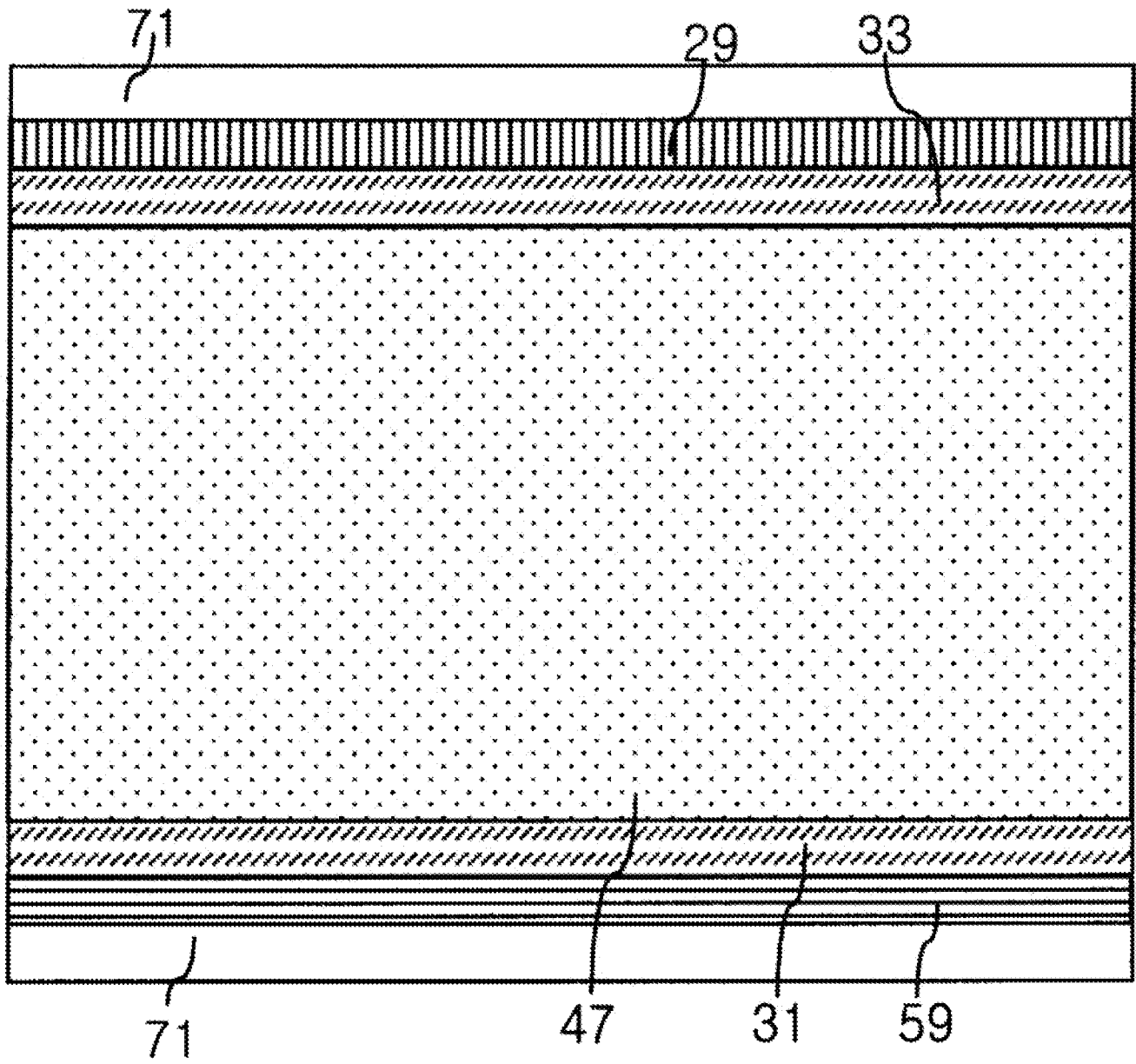
도면 11c



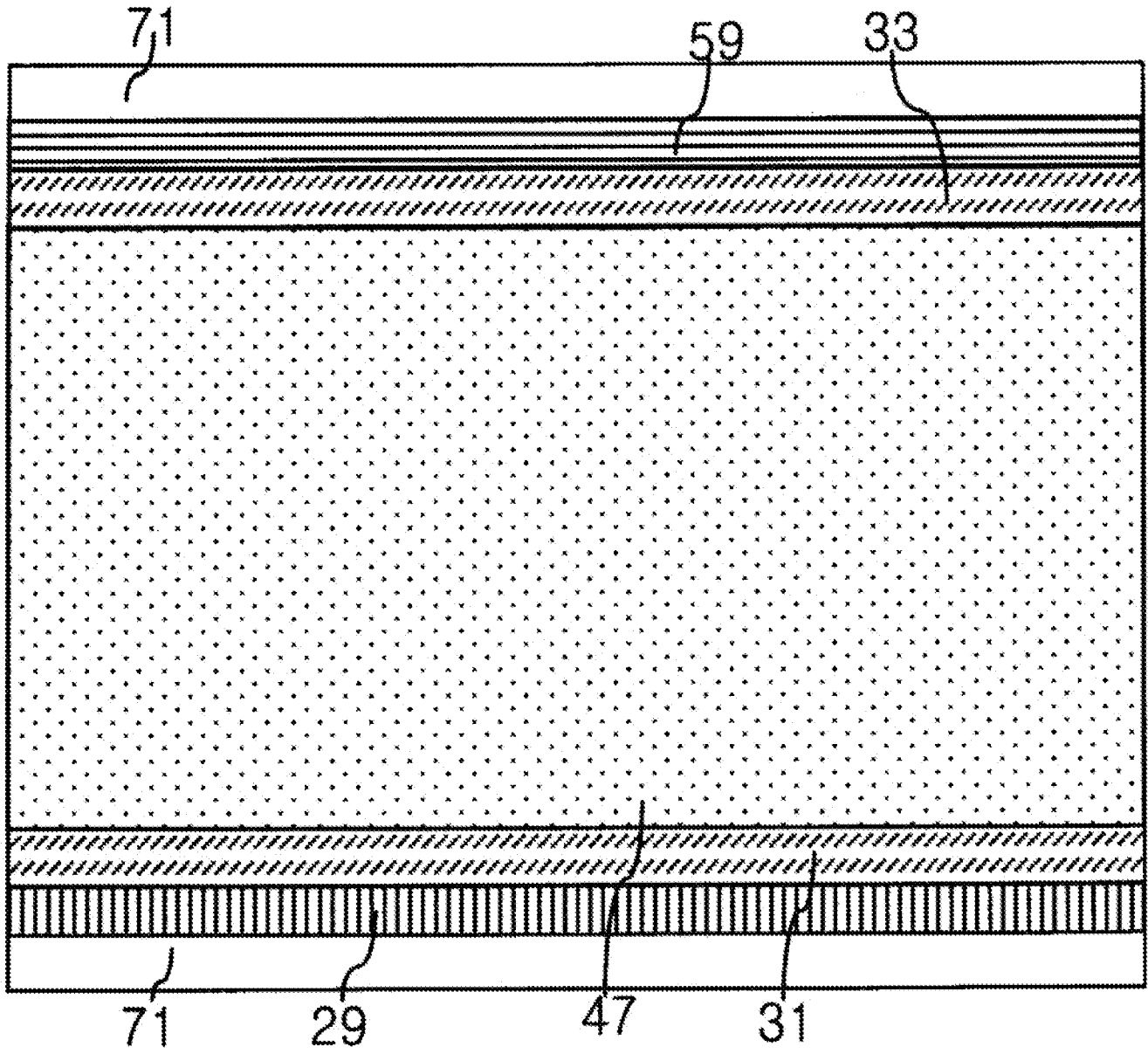
도면 11d



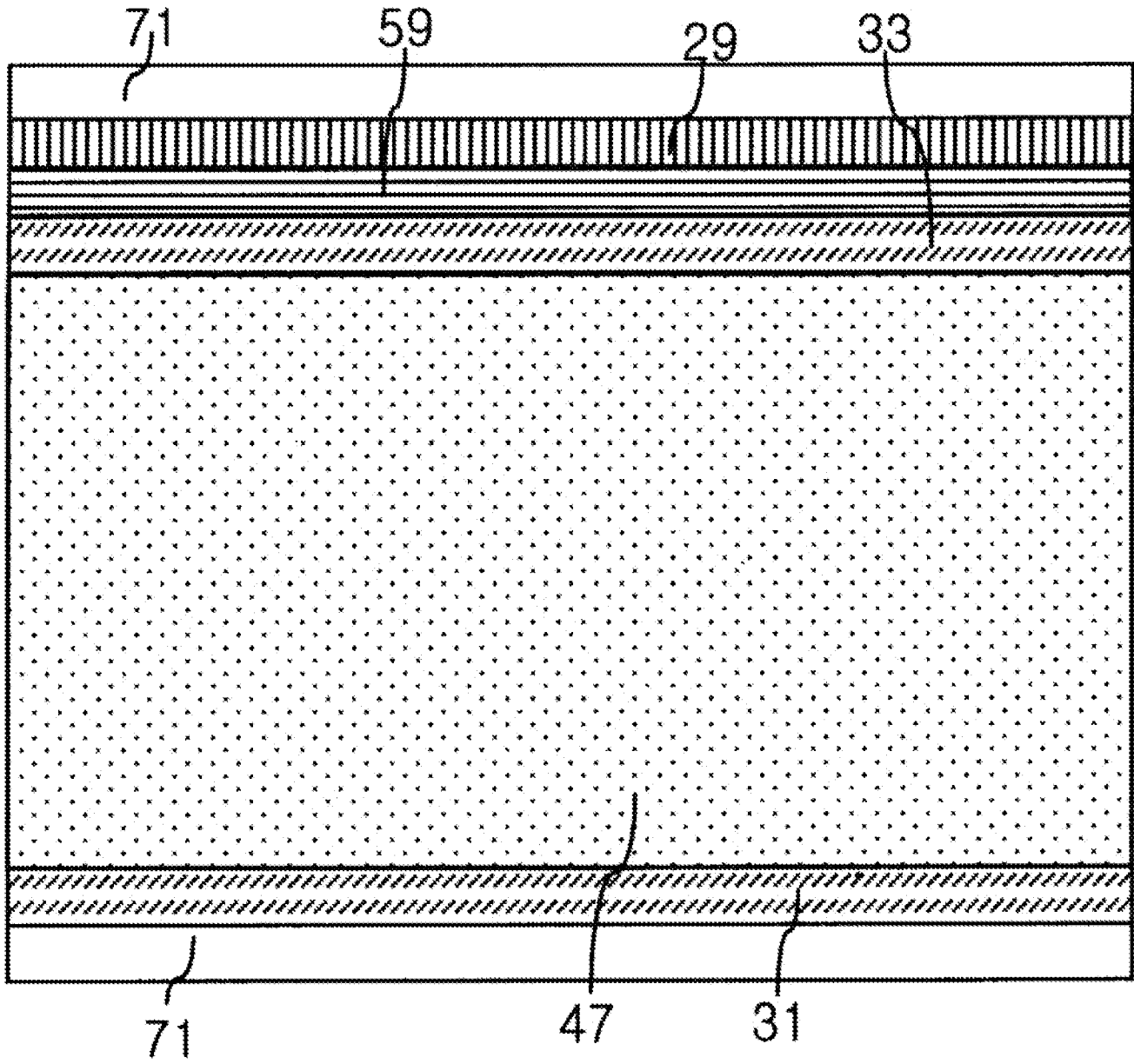
도면 11e



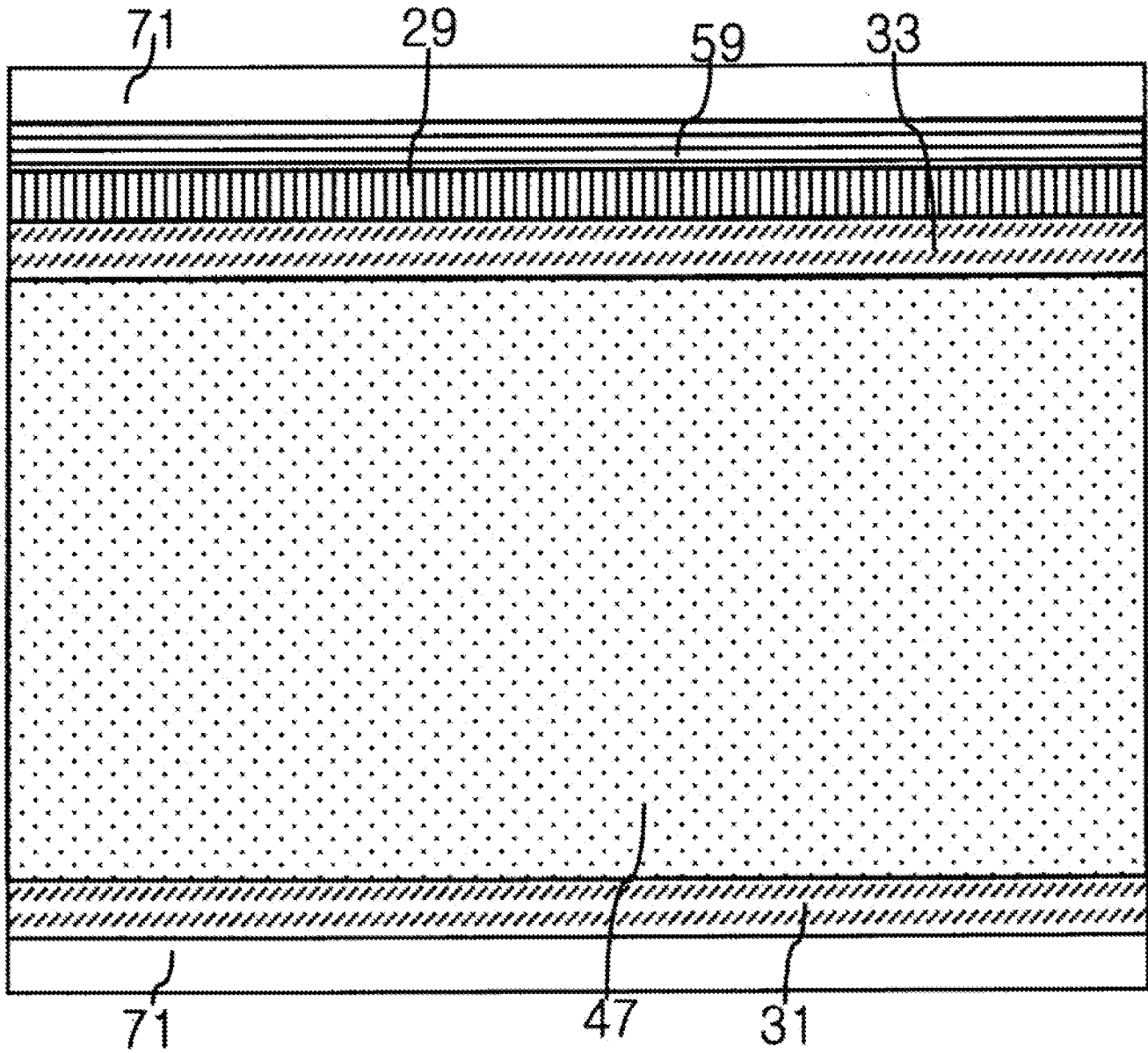
도면 11f



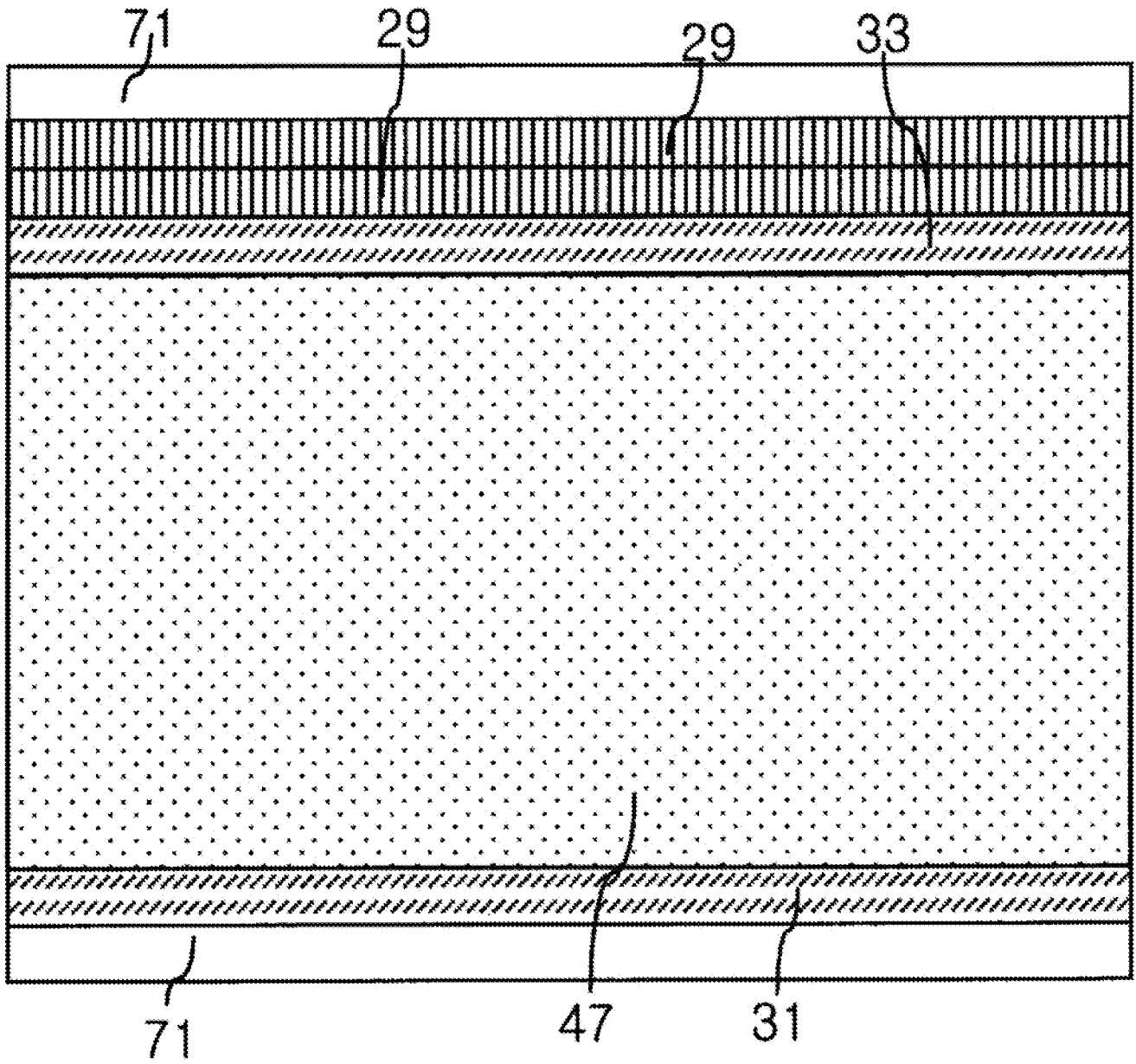
도면 11g



도면 11h



도면 111



도면 11j

